Planificar e implementar vSAN

Actualización 3
20 de agosto de 2019
VMware vSphere 6.7
VMware vSAN 6.7

vmware®

Puede encontrar la documentación técnica más actualizada en el sitio web de VMware:

https://docs.vmware.com/es/

VMware, Inc.
3401 Hillview Ave.
Palo Alto, CA 94304
www.vmware.com

VMware Spain, S.L.
Calle Rafael Boti 26
2.ª planta
Madrid 28023
Tel.: +34 914125000
www.vmware.com/es

Contenido

Acerca de la planificación y la implementación de vSAN

En *Planificar e implementar vSAN*, se describe cómo diseñar e implementar un clúster de vSAN en un entorno de vSphere. La información incluye los requisitos del sistema, las directrices de dimensionamiento y las prácticas recomendadas.

Audiencia prevista

Este manual está dirigido a quienes deseen diseñar un clúster de vSAN e implementarlo en un entorno de VMware vSphere. La información incluida en este manual está escrita para administradores de sistemas con experiencia que estén familiarizados con la tecnología de máquinas virtuales y las operaciones de centros de datos virtuales. En este manual, se da por sentado que estos usuarios están familiarizados con VMware vSphere, incluidos VMware ESXi, vCenter Server y vSphere Client.

Para obtener más información sobre las características de vSAN y cómo configurar un clúster de vSAN, consulte *Administrar VMware vSAN*.

Para obtener más información sobre cómo supervisar un clúster de vSAN y solucionar problemas, consulte la guía *Supervisar vSAN y solucionar sus problemas*.

vSphere Client y vSphere Web Client

Las instrucciones de esta guía reflejan vSphere Client (GUI basada en HTML5). También puede utilizar las instrucciones para realizar las tareas mediante vSphere Web Client (GUI basada en Flex).

Las tareas para las que el flujo de trabajo difiere significativamente entre vSphere Client y vSphere Web Client tienen procedimientos duplicados que proporcionan los pasos de acuerdo con la interfaz del cliente correspondiente. Los procedimientos que se relacionan con vSphere Web Client contienen vSphere Web Client en el título.

Nota En vSphere 6.7 Update 1, casi todas las funcionalidades de vSphere Web Client se implementan en vSphere Client. Para obtener una lista actualizada del resto de las funcionalidades no compatibles, consulte Actualizaciones de funcionalidades para vSphere Client.

Introducción a vSAN

1

VMware vSAN es una capa distribuida de software que se ejecuta de manera nativa como parte del hipervisor de ESXi. vSAN agrega dispositivos de capacidad locales o con conexión directa de un clúster de host y crea un grupo de almacenamiento individual compartido entre todos los hosts del clúster de vSAN.

vSAN admite las características de VMware que requieren almacenamiento compartido (como HA, vMotion y DRS) y, al mismo tiempo, elimina la necesidad de usar almacenamiento compartido externo y simplifica las actividades de aprovisionamiento de máquinas virtuales y configuración de almacenamiento.

Este capítulo incluye los siguientes temas:

- Conceptos de vSAN
- Términos y definiciones de vSAN
- vSAN y el almacenamiento tradicional
- Compilar un clúster de vSAN
- Opciones de implementación de vSAN
- Integrar con otras herramientas de software de VMware
- Limitaciones de vSAN

Conceptos de vSAN

VMware vSAN emplea un enfoque definido por software que crea almacenamiento compartido para máquinas virtuales. Virtualiza los recursos locales de almacenamiento físico de los hosts ESXi y los transforma en grupos de almacenamiento que pueden dividirse y asignarse a máquinas virtuales y aplicaciones en función de sus requisitos de calidad de servicio. vSAN se implementa directamente en el hipervisor ESXi.

Puede configurar vSAN para que funcione como un clúster híbrido o basado íntegramente en tecnología flash. En clústeres híbridos, se utilizan dispositivos flash para la capa de almacenamiento en caché y discos magnéticos para la capa de capacidad de almacenamiento. En los clústeres basados íntegramente en tecnología flash, los dispositivos flash se utilizan para memoria caché y de capacidad.

Puede activar vSAN en sus clústeres de host existentes y cuando cree clústeres nuevos. vSAN agrega todos los dispositivos de capacidad a un solo almacén de datos compartido por todos los hosts del clúster de vSAN. Puede expandir el almacén de datos agregando dispositivos de capacidad o hosts con dispositivos de capacidad al clúster. vSAN Funciona mejor cuando todos los hosts ESXi del clúster comparten configuraciones similares o idénticas entre todos los miembros del clúster, lo que incluye configuraciones similares o idénticas para el almacenamiento. Esta configuración coherente equilibra los componentes de almacenamiento de máquinas virtuales en todos los dispositivos y hosts del clúster. Los hosts sin dispositivos locales también pueden participar y ejecutar sus máquinas virtuales en el almacén de datos de vSAN.

Si un host aporta sus dispositivos de almacenamiento local a un almacén de datos de vSAN, debe proporcionar al menos un dispositivo para el almacenamiento en caché flash y al menos un dispositivo para capacidad. Los dispositivos de capacidad también se denominan discos de datos.

Los dispositivos del host que aporta los dispositivos forman un grupo de discos o más. Cada grupo de discos contiene un dispositivo flash de almacenamiento en caché y un dispositivo de capacidad, o varios, para almacenamiento persistente. Cada host puede configurarse para emplear varios grupos de discos.

Para obtener información sobre prácticas recomendadas, consideraciones de capacidad y recomendaciones generales sobre el diseño y el dimensionamiento de un clúster de vSAN, consulte la *Guía de diseño y dimensionamiento de VMware vSAN*.

Características de vSAN

En este tema se resumen las características que se aplican a vSAN, sus clústeres y almacenes de datos.

vSAN ofrece varias ventajas a su entorno.

Tabla 1-1. Características de vSAN

Funciones compatibles	Descripción
Compatibilidad con almacenamiento compartido	vSAN es compatible con funciones de VMware que requieren almacenamiento compartido, como HA, vMotion y DRS. Por ejemplo, si un host está sobrecargado, DRS puede migrar máquinas virtuales a otros hosts del clúster.
Formato en disco	vSAN 6.7.3 es compatible con la versión 10.0 del formato de archivo virtual en disco, que admite una administración de instantáneas y clones muy escalable por cada clúster de vSAN. Para obtener información sobre la cantidad de instantáneas y clones de máquinas virtuales que se admite por cada clúster de vSAN, consulte el documento *Valores máximos de configuración*.
Configuraciones híbridas y basadas íntegramente en tecnología flash	vSAN puede configurarse para un clúster híbrido o basado íntegramente en tecnología flash.
Dominios de errores	vSAN admite la configuración de dominios de errores para proteger a los hosts contra errores de los bastidores o los chasis cuando el clúster de vSAN abarca varios bastidores o chasis de servidores blade en un centro de datos.

Tabla 1-1. Características de vSAN (continuación)

Funciones compatibles	Descripción
Servicio del destino iSCSI.	El servicio del destino iSCSI de vSAN permite que los hosts y las cargas de trabajo físicas que se encuentren fuera del clúster de vSAN accedan al almacén de datos de vSAN.
Clúster ampliado	vSAN admite clústeres ampliados que abarcan dos ubicaciones geográficas.
Compatibilidad con clústeres de conmutación por error de Windows Server (Windows Server Failover Clusters, WSFC)	vSAN 6.7 Update 3 y las versiones posteriores admiten las reservas persistentes de SCSI-3 (SCSI-3 Persistent Reservations, SCSI-3 PR) en el nivel de disco virtual que el clúster de conmutación por error de Windows Server (Windows Server Failover Cluster, WSFC) requiere para arbitrar un acceso a un disco compartido entre nodos. La compatibilidad con instancias de SCSI-3 PR permite la configuración de WSFC con un recurso de disco compartido entre las máquinas virtuales de forma nativa en los almacenes de datos de vSAN. Actualmente se admiten las siguientes configuraciones: ■ Hasta 6 nodos de aplicación por clúster. ■ Hasta 64 discos virtuales compartidos por nodo. **Nota** Microsoft SQL Server 2012, o una versión posterior que se ejecute en Microsoft Windows Server 2012 o posterior, calificó para vSAN.
vSAN Health Service	vSAN Health Service incluye pruebas de comprobación de estado configuradas previamente para supervisar, solucionar problemas, diagnosticar causas de problemas de componentes del clúster e identificar riesgos posibles.
Servicio de rendimiento de vSAN	En el servicio de rendimiento de vSAN, se incluyen tablas estadísticas utilizadas para supervisar las E/S por segundo, el rendimiento, la latencia y la congestión. Puede supervisar el rendimiento de un clúster de vSAN, un host, un grupo de discos, un disco y máquinas virtuales.
Integración con las funciones de almacenamiento de vSphere	vSAN se integra con las funciones de administración de datos de vSphere utilizadas tradicionalmente con el almacenamiento VMFS y NFS. Estas funciones incluyen instantáneas, clones vinculados y vSphere Replication.
Directivas de almacenamiento de máquinas virtuales	vSAN funciona con las directivas de almacenamiento de máquina virtual para admitir un enfoque centrado en máquinas virtuales en la administración de almacenamiento. Si no se asigna una directiva de almacenamiento a la máquina virtual durante la implementación, se asigna automáticamente la directiva de almacenamiento predeterminada de vSAN a la máquina virtual.
Aprovisionamiento rápido	vSAN permite el aprovisionamiento rápido de almacenamiento en vCenter Server® durante las operaciones de creación e implementación de máquinas virtuales.

Tabla 1-1. Características de vSAN (continuación)

Funciones compatibles	Descripción
Desduplicación y compresión	vSAN realiza la desduplicación y la compresión a nivel de bloque para ahorrar espacio de almacenamiento. Cuando se habilitan la desduplicación y la compresión en un clúster basado en flash de vSAN, se reducen los datos redundantes dentro de cada grupo de discos. Es posible habilitar la desduplicación y la compresión como una configuración para todo el clúster, pero estas funciones se aplican a cada grupo de discos de forma individual.
Cifrado de datos en reposo	vSAN proporciona el cifrado de datos en reposo. Los datos se cifran después de que se llevan a cabo todas las otras operaciones de procesamiento, como la desduplicación. El cifrado de datos en reposo protege los datos de los dispositivos de almacenamiento, en caso de que un dispositivo se quite del clúster.
Compatibilidad con SDK	VMware vSAN SDK for Java es una extensión de VMware vSphere Management SDK. Incluye documentación, bibliotecas y ejemplos de código que ayudan a los desarrolladores a automatizar la instalación, la configuración, la supervisión y la solución de problemas de vSAN.

Términos y definiciones de vSAN

vSAN introduce términos y definiciones específicos que resulta importante comprender.

Antes de comenzar con vSAN, revise los términos y definiciones clave de vSAN.

Grupo de discos

Un grupo de discos es una unidad de capacidad de almacenamiento físico en un host y un grupo de dispositivos físicos que proporcionan rendimiento y capacidad al clúster de vSAN. En cada host ESXi que aporta sus dispositivos locales a un clúster de vSAN, los dispositivos se organizan en grupos de discos.

Cada grupo de discos debe tener un dispositivo flash de almacenamiento en caché y un dispositivo de capacidad, o varios. Los dispositivos utilizados para el almacenamiento en caché no pueden compartirse entre los grupos de discos ni tampoco pueden utilizarse para otras finalidades. Cada dispositivo de almacenamiento en caché debe estar dedicado a un solo grupos de discos. En clústeres híbridos, se utilizan dispositivos flash para la capa de almacenamiento en caché y discos magnéticos para la capa de capacidad de almacenamiento. En un clúster basado íntegramente en tecnología flash, los dispositivos flash se utilizan para la memoria caché y la capacidad. Para obtener información sobre la creación y la administración de grupos de discos, consulte *Administrar VMware vSAN*.

Capacidad utilizada

La capacidad utilizada es la cantidad de capacidad física utilizada por una máquina virtual o más en cualquier momento dado. Existen muchos factores que determinan la capacidad utilizada, incluidos el tamaño utilizado de los VMDK, las réplicas de protección, etc. Al calcular el tamaño de la memoria caché, no tenga en cuenta la capacidad utilizada para las réplicas de protección.

Almacenamiento basado en objetos

vSAN almacena y administra datos en contenedores flexibles de datos denominados objetos. Un objeto es un volumen cuyos datos y metadatos se distribuyen en el clúster. Por ejemplo, cada VMDK constituye un objeto, al igual que cada instantánea. Al aprovisionar una máquina virtual en un almacén de datos de vSAN, vSAN crea un conjunto de objetos compuesto por varios componentes para cada disco virtual. También crea el espacio de nombres del directorio principal de la máquina virtual, el cual es un objeto contenedor que almacena todos los archivos de metadatos de la máquina virtual. Según la directiva de almacenamiento de máquina virtual que se asignó, vSAN aprovisiona y administra cada objeto de manera individual, proceso que también puede incluir la creación de una configuración de RAID para cada objeto.

Cuando vSAN crea un objeto para un disco virtual y determina cómo distribuir el objeto en el clúster, considera los siguientes factores:

- vSAN comprueba que se apliquen los requisitos de discos virtuales de acuerdo con la configuración especificada para la directiva de almacenamiento de máquinas virtuales.
- vSAN comprueba que se utilicen los recursos de clúster correctos durante el aprovisionamiento. Por ejemplo, en función de la directiva de protección, vSAN determina cuántas réplicas se deben crear. La directiva de rendimiento determina la cantidad de Flash Read Cache para cada réplica y, asimismo, la cantidad de fracciones que se deben crear para cada réplica y dónde se deben ubicar dentro del clúster.
- vSAN supervisa e informa constantemente del estado de cumplimiento de la directiva para el disco virtual. Si encuentra cualquier estado que incumple la directiva, debe realizar un procedimiento de solución de problemas y resolver el problema subyacente.

  Nota Cuando sea necesario, puede editar la configuración de la directiva de almacenamiento de la máquina virtual. La modificación de la configuración de la directiva de almacenamiento no afecta el acceso de la máquina virtual. vSAN regula de manera activa los recursos de red y almacenamiento que se utilizan para la reconfiguración, a fin de reducir el impacto de la reconfiguración de objetos en las cargas de trabajo normales. Cuando se modifica la configuración de la directiva de almacenamiento de máquina virtual, es posible que vSAN inicie un proceso de recreación de objetos y la resincronización posterior. Consulte *Supervisar vSAN y solucionar sus problemas*.

- vSAN comprueba que los componentes de protección necesarios, como los reflejos y los testigos, se coloquen en dominios de errores o en hosts separados. Por ejemplo, para recompilar componentes durante un error, vSAN busca hosts ESXi que cumplan con las reglas de colocación en las que los componentes de protección de objetos de máquinas virtuales deben colocarse en dos hosts diferentes o en dominios de error.

Almacén de datos de vSAN

Después de habilitar vSAN en un clúster, se crea un solo almacén de datos de vSAN. Se muestra como otro tipo de almacén de datos en la lista de los almacenes de datos que pueden estar disponibles, incluidos los volúmenes virtuales, VMFS y NFS. Un solo almacén de datos de vSAN puede proporcionar distintos niveles de servicio para cada máquina o disco virtuales. En vCenter Server®, se muestran las características de almacenamiento del almacén de datos de vSAN como un conjunto de funcionalidades. Al definir una directiva de almacenamiento para máquinas virtuales, puede hacer referencia a estas funcionalidades. Cuando se implementan máquinas virtuales posteriormente, vSAN utiliza esta directiva para colocar las máquinas virtuales en el modo óptimo en función de los requisitos de cada máquina virtual. Para obtener información general sobre el uso de las directivas de almacenamiento, consulte el documento *Almacenamiento de vSphere* .

Un almacén de datos de vSAN posee características específicas que se deben considerar.

- vSAN proporciona un solo almacén de datos de vSAN, al que pueden acceder todos los hosts del clúster, independientemente de si aportan almacenamiento o no al clúster. Cada host puede montar cualquier otro tipo de almacenes de datos, incluidos los volúmenes virtuales, VMFS y NFS.
- Puede usar Storage vMotion para transferir máquinas virtuales entre los almacenes de datos de vSAN, de NFS y de VMFS.
- Solo los discos magnéticos y los dispositivos flash utilizados para capacidad pueden aportar capacidad al almacén de datos. Los dispositivos utilizados para la memoria caché flash no cuentan como parte del almacén de datos.

Objetos y componentes

Cada objeto consta de un conjunto de componentes, determinado por las funcionalidades utilizadas en la directiva de almacenamiento de máquina virtual. Por ejemplo, si **Nivel primario de errores que se toleran** se establece como 1, vSAN garantiza que los componentes de protección (como las réplicas y los testigos) se coloquen en hosts separados del clúster de vSAN, en el que cada réplica es un componente de un objeto. Además, en la misma directiva, si el valor configurado para el **número de fracciones de disco por objeto** es de dos o más, vSAN también fracciona el objeto en varios dispositivos de capacidad y cada fracción se considera un componente del objeto especificado. Cuando es necesario, vSAN también puede dividir los objetos grandes en varios componentes.

Un almacén de datos de vSAN contiene los siguientes tipos de objeto:

Espacio de nombres del directorio principal de la máquina virtual

El directorio principal de máquina virtual en el que se almacenan todos los archivos de configuración de máquina virtual, como `.vmx`, los archivos de registro, los VMDK y los archivos de descripción delta de instantáneas.

VMDK

Un disco de máquina virtual o un archivo `.vmdk` que almacena el contenido de la unidad de disco duro de las máquinas virtuales.

Objeto de intercambio de máquina virtual

Se crea cuando la máquina virtual está encendida.

VMDK delta de instantáneas

Se crean cuando se crean instantáneas de la máquina virtual.

Objeto de memoria

Se crea cuando está seleccionada la opción de memoria de instantánea al crear o suspender una máquina virtual.

Estado de cumplimiento de la máquina virtual: compatible y no compatible

Se considera que una máquina virtual está en estado de incumplimiento cuando uno de sus objetos o más no cumplen con los requisitos de la directiva de almacenamiento asignada. Por ejemplo, el estado puede pasar a ser de incumplimiento cuando no es posible acceder a una de las copias reflejadas. Si las máquinas virtuales cumplen con los requisitos definidos en la directiva de almacenamiento, el estado de las máquinas virtuales es de cumplimiento. Desde la pestaña **Physical Disk Placement** (Ubicación de discos físicos) de la página **Virtual Disks** (Discos virtuales), puede comprobar el estado de cumplimiento de la máquina virtual. Para obtener información sobre la solución de problemas de un clúster de vSAN, consulte *Supervisar vSAN y solucionar sus problemas*.

Estado del componente: estados degradado y ausente

vSAN reconoce los siguientes estados de error para los componentes:

- Degraded (Degradado). Un componente entra en estado degradado cuando vSAN detecta un error permanente de un componente y determina que dicho componente no podrá recuperar su estado de funcionamiento original. En consecuencia, vSAN comienza a recompilar los componentes degradados de inmediato. Este estado puede producirse cuando un componente se encuentra en un dispositivo que genera un error.

- Absent (Ausente). Un componente entra en estado ausente cuando vSAN detecta un error temporal de un componente en el que el componente (incluidos todos sus datos) puede recuperarse y restaurar el estado original de vSAN. Este estado puede producirse cuando se reinician hosts o al desconectar un dispositivo de un host vSAN. vSAN espera 60 minutos antes de comenzar a recompilar los componentes en estado ausente.

Estado del objeto: correcto e incorrecto

Según el tipo y la cantidad de errores en el clúster, un objeto puede tener uno de los siguientes estados:

- Healthy (Estado correcto). Cuando hay disponible al menos un reflejo completo de RAID 1, o está disponible la cantidad mínima requerida de segmentos de datos, se considera que el objeto tiene un estado correcto.
- Unhealthy (Estado incorrecto). Se considera que un objeto tiene un estado incorrecto cuando no hay reflejos completos disponibles o el número mínimo requerido de segmentos de datos no está disponible para los objetos de RAID 5 o RAID 6. Si menos del 50 % de los votos de un objeto están disponibles, el objeto tiene un estado incorrecto. Varios errores en el clúster pueden provocar que los objetos entren en un estado incorrecto. Cuando un objeto tiene un estado operativo incorrecto, afecta la disponibilidad de la máquina virtual asociada.

Testigo

Un testigo es un componente que contiene únicamente metadatos y no datos reales de aplicaciones. Sirve como factor determinante cuando se debe tomar una decisión en relación con la disponibilidad de los componentes del almacén de datos restantes después de un error potencial. Un testigo utiliza aproximadamente 2 MB de espacio para metadatos en el almacén de datos de vSAN cuando se utiliza el formato en disco 1.0, y consume 4 MB para el formato en disco de la versión 2.0 y versiones posteriores.

vSAN 6.0 y versiones posteriores mantienen quórum mediante un sistema de votación asimétrico en el que cada componente puede tener más de un voto para decidir la disponibilidad de los objetos. Para que un objeto se considere disponible, la accesibilidad de los votos que componen el objeto de almacenamiento de una máquina virtual debe ser superior al 50 % en todo momento. Cuando la cantidad de votos a los que todos los hosts pueden acceder es igual o inferior al 50 %, el almacén de datos de vSAN ya no puede acceder al objeto. Los objetos inaccesibles pueden afectar la disponibilidad de la máquina virtual asociada.

Administrar el almacenamiento basada en directivas (SPBM)

Al usar vSAN, puede definir requisitos de almacenamiento de máquinas virtuales, como el rendimiento y la disponibilidad, mediante una directiva. vSAN garantiza que a las máquinas virtuales implementadas en los almacenes de datos de vSAN se les asigne, al menos, una directiva de almacenamiento de máquinas virtuales. Cuando se conocen los requisitos de almacenamiento de las máquinas virtuales, es posible crear directivas de almacenamiento y asignar las directivas a las máquinas virtuales. Si no se aplica una directiva de almacenamiento al implementar las máquinas virtuales, vSAN asigna de manera automática una directiva predeterminada de vSAN

con el atributo **Nivel primario de errores que se toleran** establecido en 1, una sola fracción de disco para cada objeto y un disco virtual con aprovisionamiento fino. Para obtener mejores resultados, defina sus propias directivas de almacenamiento de máquinas virtuales, aunque los requisitos de sus directivas sean iguales a los que se definen en la directiva de almacenamiento predeterminada. Para obtener información sobre el uso de directivas de almacenamiento de vSAN, consulte *Administrar VMware vSAN*.

Ruby vSphere Console (RVC)

Ruby vSphere Console (RVC) es una interfaz de línea de comandos que se utiliza para la administración y la solución de problemas del clúster de vSAN. RVC ofrece una vista integral del clúster, a diferencia de la vista centrada en hosts que proporciona `esxcli`. RVC está integrado en vCenter Server Appliance y vCenter Server para Windows, por lo tanto, no es necesario que lo instale por separado. Para obtener información sobre los comandos de RVC, consulte la *Guía de referencia de los comandos de RVC*.

vSphere PowerCLI

VMware vSphere PowerCLI incluye compatibilidad con scripts de línea de comandos para vSAN, que le ayudarán a automatizar las tareas de administración y configuración. vSphere PowerCLI proporciona una interfaz Windows PowerShell para vSphere API. PowerCLI incluye cmdlets para administrar los componentes de vSAN. Para obtener información sobre el uso de vSphere PowerCLI, consulte la *Documentación de vSphere PowerCLI*.

vSAN Observer

VMware vSAN Observer es una herramienta web que se ejecuta en RVC y que se utiliza para obtener análisis detallados de rendimiento y supervisión del clúster de vSAN. Utilice vSAN Observer para consultar las estadísticas de rendimiento de la capa de capacidad, la información estadística acerca de los grupos de discos físicos, la carga actual en la CPU, el consumo de los grupos de memoria de vSAN, la distribución de objetos físicos y en la memoria en clústeres de vSAN.

Para obtener información sobre la configuración, el inicio y el uso de RVC y vSAN Observer, consulte el *manual de referencia de solución de problemas de vSAN*.

vSAN y el almacenamiento tradicional

Aunque vSAN comparte muchas características con los arreglos de almacenamiento tradicionales, la función y el comportamiento general de vSAN son diferentes. Por ejemplo, vSAN solamente puede administrar y funcionar con hosts ESXi y una instancia de vSAN solo puede admitir un único clúster.

vSAN y el almacenamiento tradicional también se diferencian en los siguientes aspectos clave:

- vSAN no necesita almacenamiento en red externo para almacenar archivos de máquinas virtuales en una ubicación remota, por ejemplo, en una red de canal de fibra (Fibre Channel, FC) o en una red de área de almacenamiento (Storage Area Network, SAN).
- Con el almacenamiento tradicional, el administrador de almacenamiento asigna anticipadamente el espacio de almacenamiento en los distintos sistemas de almacenamiento. vSAN convierte de manera automática los recursos locales de almacenamiento físico de los hosts ESXi en un solo grupo de almacenamiento. Estos grupos pueden dividirse y asignarse a aplicaciones y máquinas virtuales en función de los requisitos de calidad de servicio.
- vSAN no se comporta como volúmenes de almacenamiento tradicionales basados en LUN o recursos compartidos NFS. El servicio del destino iSCSI usa LUN para habilitar un iniciador en un host remoto para transportar datos de nivel de bloque a un dispositivo de almacenamiento en el clúster de vSAN.
- Algunos protocolos de almacenamiento estándares, como FCP, no se aplican a vSAN.
- vSAN está altamente integrado con vSphere. A diferencia del almacenamiento tradicional, no se necesitan una consola de almacenamiento ni complementos dedicados para vSAN. Puede implementar, administrar y supervisar vSAN mediante vSphere Web Client o vSphere Client.
- No se necesita un administrador de almacenamiento dedicado para administrar vSAN. En lugar de ello, un administrador de vSphere puede administrar un entorno de vSAN.
- Mediante vSAN, se asignan directivas de almacenamiento de máquina virtual de forma automática cuando se implementan nuevas máquinas virtuales. Es posible cambiar las directivas de almacenamiento de manera dinámica según sea necesario.

Compilar un clúster de vSAN

Si está considerando usar vSAN, puede elegir entre más de una solución de configuración para implementar un clúster de vSAN.

Según sus requisitos, puede implementar vSAN de una de las siguientes maneras:

vSAN ReadyNode

vSAN ReadyNode es una solución preconfigurada del software vSAN que proporcionan los partners de VMware, como Cisco, Dell, Fujitsu, IBM y Supermicro. Esta solución incluye configuración de servidores validada en un factor de forma de hardware probado y certificado para la implementación de vSAN que recomiendan el OEM del servidor y VMware. Para obtener información sobre la solución vSAN ReadyNode para un partner específico, visite el sitio web de partners de VMware.

Clúster de vSAN definido por el usuario

Puede compilar un clúster de vSAN seleccionando componentes de software y hardware individuales, como los controladores, el firmware y las controladoras de E/S de almacenamiento que se enumeran en el sitio web de la guía de compatibilidad de vSAN (vSAN Compatibility Guide, VCG), en la siguiente URL: http://www.vmware.com/resources/compatibility/search.php. Puede elegir cualquier tipo de servidores, controladoras de E/S de almacenamiento, dispositivos de capacidad y dispositivos flash de almacenamiento en caché y memoria, y cualquier cantidad de núcleos que necesite por CPU, que se certifiquen y se enumeren en el sitio web de VCG. Consulte la información de compatibilidad del sitio web de VCG antes de elegir los componentes de software y hardware, los controladores, el firmware y las controladoras de E/S de almacenamiento compatibles con vSAN. Al diseñar un clúster de vSAN, use únicamente dispositivos, firmware y controladores que se enumeren en el sitio web de VCG. El uso de versiones de software y hardware no enumeradas en VCG puede ocasionar un error del clúster o una pérdida de datos inesperada. Para obtener información sobre el diseño de un clúster de vSAN, consulte Capítulo 3 Diseñar y dimensionar un clúster de vSAN.

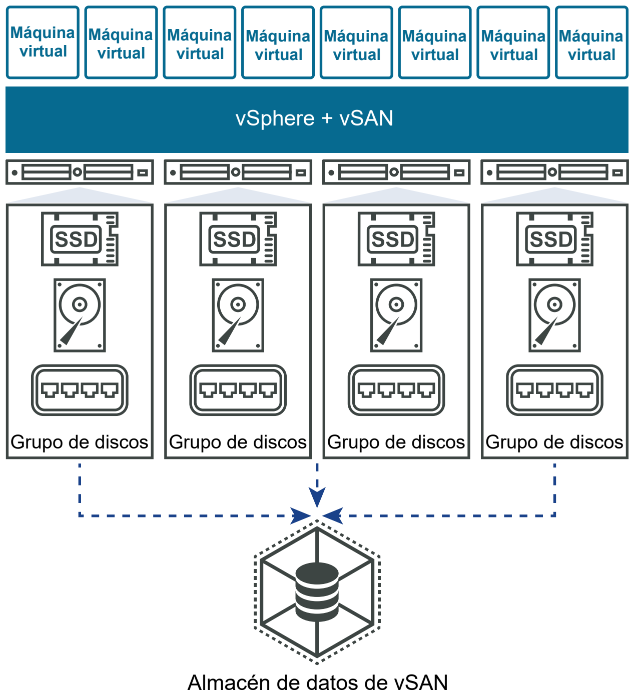
Opciones de implementación de vSAN

En esta sección se describen las diferentes opciones de implementación que son compatibles con los clústeres de vSAN.

Clúster de vSAN estándar

Un clúster de vSAN estándar consta de un mínimo de tres hosts. Por lo general, todos los hosts de un clúster de vSAN estándar se encuentran en la misma ubicación y están conectados en la misma red de capa 2. Las configuraciones basadas íntegramente en tecnología flash requieren conexiones de red de 10 Gb; esto también se recomienda para las configuraciones híbridas.

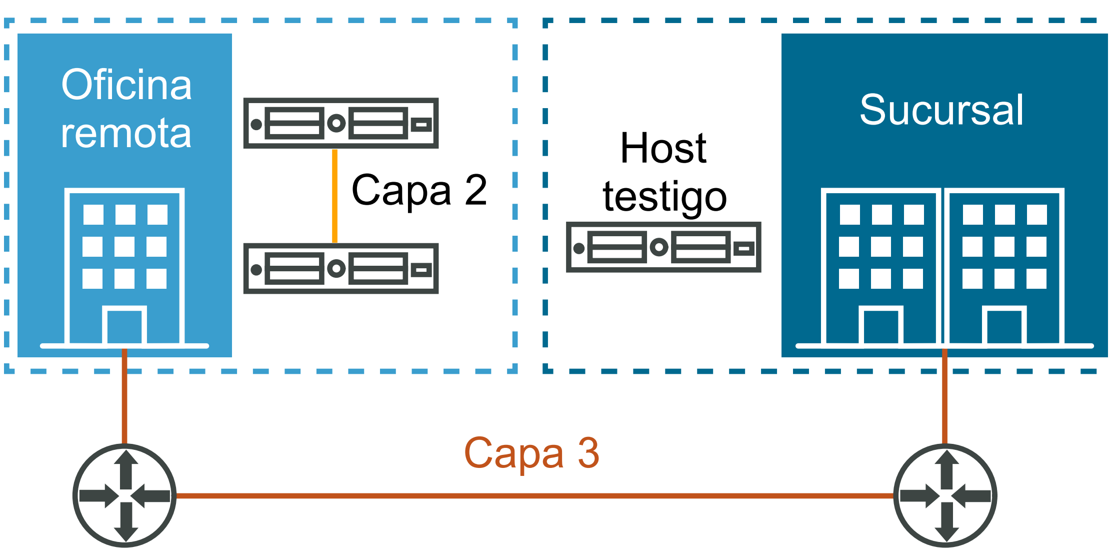
Para obtener más información, consulte Capítulo 5 Crear un clúster de vSAN.



Clúster de vSAN de dos hosts

A menudo se utilizan clústeres de vSAN de dos hosts para entornos de oficina remota o sucursales que, por lo general, ejecutan una pequeña cantidad de cargas de trabajo que requieren alta disponibilidad. Un clúster de vSAN de dos hosts consta de dos hosts en la misma ubicación, conectados al mismo conmutador de red o conectados directamente. Puede configurar un clúster de vSAN de dos hosts que utilice un tercer host como testigo, el cual puede estar ubicado remotamente respecto de la sucursal. El testigo suele residir en el sitio principal, junto con vCenter Server.

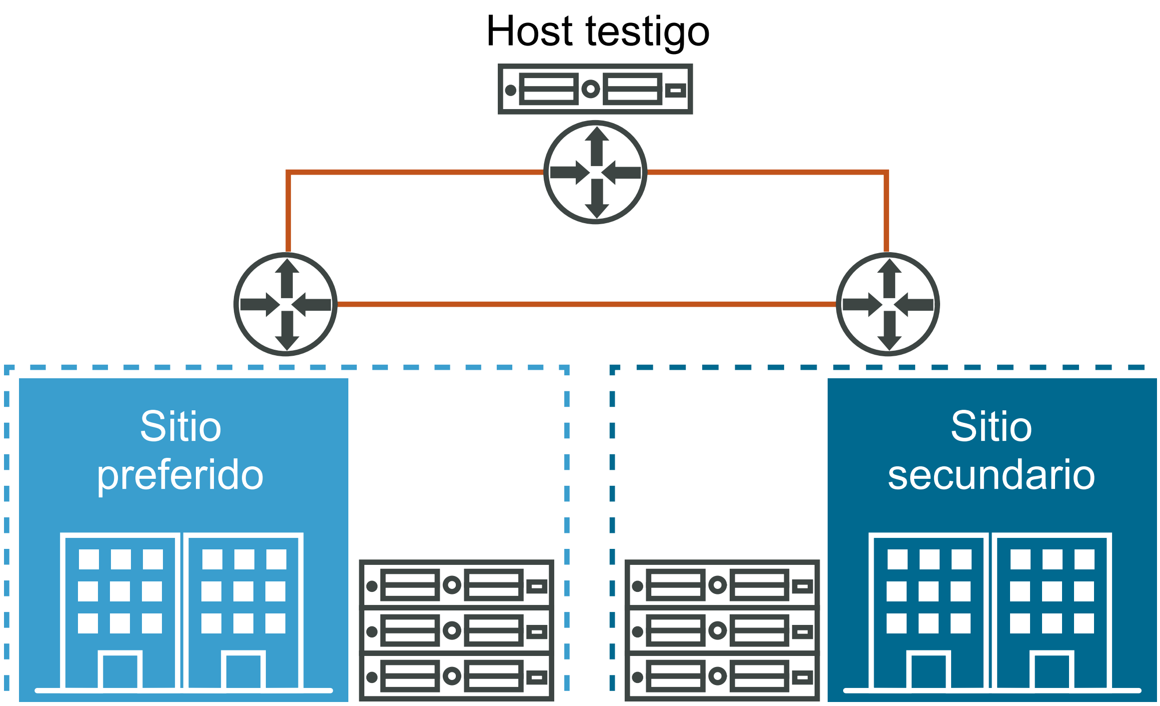
Para obtener más información, consulte Introducción a los clústeres ampliados .



Clúster ampliado de vSAN

Un clúster ampliado de vSAN proporciona resistencia contra la pérdida de un sitio entero. Los hosts de un clúster ampliado se distribuyen uniformemente entre dos sitios. Los dos sitios deben tener una latencia de red de no más de 5 milisegundos (5 ms). Un host testigo de vSAN se encuentra en un tercer sitio para cumplir la función de testigo. El testigo también permite desempatar en los escenarios en los que se produce una partición de red entre los dos sitios de datos. En el testigo, solamente se almacenan metadatos como componentes testigo.

Para obtener más información, consulte Introducción a los clústeres ampliados .



Integrar con otras herramientas de software de VMware

Una vez que vSAN está activo y en funcionamiento, se integra con el resto de la pila de software de VMware. Puede hacer la mayoría de las cosas que con el almacenamiento tradicional utilizando componentes y características de vSphere, que incluyen vSphere vMotion, instantáneas, clones, Distributed Resource Scheduler (DRS), vSphere High Availability, vCenter Site Recovery Manager y más.

Integrar con vSphere HA

Puede habilitar vSphere HA y vSAN en el mismo clúster. Al igual que con los almacenes de datos tradicionales, vSphere HA proporciona el mismo nivel de protección para las máquinas virtuales en los almacenes de datos de vSAN. El nivel de protección impone restricciones específicas cuando interactúan vSphere HA y vSAN . Para obtener información sobre consideraciones específicas relacionadas con la integración de vSphere HA y vSAN, consulte Usar vSAN y vSphere HA.

Integrar con VMware Horizon View

Puede integrar vSAN con VMware Horizon View. Cuando se integra, vSAN proporciona los siguientes beneficios a los entornos de escritorios virtuales:

- Almacenamiento de alto rendimiento con almacenamiento en caché automático
- Administración de almacenamiento basada en directivas, para corrección automática

Para obtener información sobre la integración de vSAN con VMware Horizon, consulte el documento *VMware Horizon with View*. Si desea información sobre el diseño y el dimensionamiento de VMware Horizon View para vSAN, consulte la *guía de diseño y dimensionamiento para Horizon View*.

Limitaciones de vSAN

En este tema se analizan las limitaciones de vSAN.

Al trabajar con vSAN, tenga en cuenta las siguientes limitaciones:

- vSAN no admite hosts que participen en varios clústeres de vSAN. Sin embargo, un host de vSAN puede acceder a otros recursos de almacenamiento externo que se comparten entre todos los clústeres.
- vSAN no admite vSphere DPM ni Storage I/O Control.
- vSAN no admite discos SE dispersos.
- vSAN no admite RDM, VMFS, partición de diagnóstico ni otras características de acceso a dispositivos.

Requisitos para habilitar vSAN

2

Antes de activar vSAN, compruebe que el entorno cumpla todos los requisitos.

Este capítulo incluye los siguientes temas:

Requisitos de hardware para vSAN

Compruebe que los hosts ESXi de su organización cumplan con los requisitos de hardware de vSAN.

Requisitos de dispositivos de almacenamiento

Todos los dispositivos de capacidad, los controladores y las versiones de firmware de la configuración de vSAN deben estar certificados y enumerarse en la sección vSAN de la *Guía de compatibilidad de VMware*.

Tabla 2-1. Requisitos de dispositivos de almacenamiento para hosts de vSAN

Componente de almacenamiento	Requisitos
Memoria caché	■ Un dispositivo flash PCIe o un disco de estado sólido (SSD) SAS o SATA. ■ Antes de calcular el atributo **Primary level of failures to tolerate** (Nivel principal de errores que se toleran), compruebe el tamaño del dispositivo flash de almacenamiento en caché en cada grupo de discos. Para clústeres híbridos, debe proporcionar al menos el 10 % del almacenamiento que se espera que se vaya a consumir en los dispositivos de capacidad, sin incluir réplicas, como los reflejos. ■ No se debe aplicar formato con VMFS u otro sistema de archivos a los dispositivos flash de memoria caché.
Almacenamiento de datos de máquinas virtuales	■ Para la configuración de grupos híbridos, asegúrese de que haya al menos un disco magnético SAS o NL-SAS disponible. ■ Para la configuración híbrida de grupos basados íntegramente en tecnología flash, asegúrese de que haya, al menos, un dispositivo flash PCIe o un disco de estado sólido SAS o SATA.
Controladoras de almacenamiento	Un adaptador de bus de host (HBA) SAS o SATA o una controladora RAID que esté en modo de acceso directo o RAID 0. Para evitar problemas, tenga en cuenta estos puntos cuando la misma controladora de almacenamiento respalde tanto discos de vSAN como discos que no son de vSAN: No combine el modo de controladora para discos de vSAN y discos que no son de vSAN a fin de evitar el procesamiento incoherente de los discos, lo cual puede afectar negativamente al funcionamiento de vSAN. Si los discos de vSAN están en modo RAID, los discos que no son de vSAN también deben estar en modo RAID. Cuando utilice discos que no son de vSAN para VMFS, utilice el almacén de datos de VMFS solo para tareas de desecho, registro y volcado de núcleo. No ejecute máquinas virtuales desde un disco o un grupo RAID que comparta su controladora con discos de vSAN o grupos RAID. No asigne accesos directos de discos que no son de vSAN a los invitados de máquinas virtuales como asignaciones de dispositivos sin formato (Raw Device Mappings, RDM). Para obtener más información, consulte https://kb.vmware.com/s/article/2129050. Para obtener información sobre las funciones compatibles con la controladora, como el acceso directo y RAID, consulte la lista HCL de vSAN: https://www.vmware.com/resources/compatibility/search.php?deviceCategory=vsan

Memoria

Los requisitos de memoria de vSAN dependen de la cantidad de dispositivos y grupos de discos que debe administrar el hipervisor de ESXi. Para obtener más información, consulte el artículo de la base de conocimientos de VMware en https://kb.vmware.com/s/article/2113954.

Dispositivos flash de arranque

Durante la instalación, el instalador de ESXi crea una partición de volcado de núcleo en el dispositivo de arranque. El tamaño predeterminado de esta partición cumple con la mayoría de los requisitos de instalación.

- Si la memoria del host ESXi es de 512 GB o menos, puede arrancar el host desde un dispositivo USB, SD o SATADOM. Al arrancar un host vSAN desde un dispositivo USB o una tarjeta SD, el tamaño del dispositivo de arranque debe ser de 4 GB como mínimo.
- Si la memoria del host ESXi es de más de 512 GB, tenga en cuenta las siguientes directrices.
  - Puede arrancar el host desde un dispositivo SATADOM o un disco con un tamaño mínimo de 16 GB. Para un dispositivo SATADOM, utilice un dispositivo de celdas de un solo nivel (Single-Level Cell, SLC).
  - Si utiliza vSAN 6.5 o una versión posterior, debe cambiar el tamaño de la partición de volcado de núcleo en los hosts ESXi para arrancar desde dispositivos USB/SD. Para obtener más información, consulte el artículo de la base de conocimientos de VMware en http://kb.vmware.com/kb/2147881.

Al arrancar un host ESXi 6.0 o posterior desde un dispositivo USB o una tarjeta SD, los registros de seguimiento de vSAN se escriben en el disco RAM. Estos registros se descargan de forma automática en medios persistentes durante el apagado o el bloqueo del sistema (estado de alerta). Este es el único método admitido para controlar los rastros de vSAN al arrancar una instancia de ESXi desde un dispositivo USB o una tarjeta SD. Si se producen cortes de energía, los registros de seguimiento de vSAN no se conservan.

Al arrancar un host ESXi 6.0 o posterior desde un dispositivo SATADOM, los registros de seguimiento de vSAN se escriben directamente en el dispositivo SATADOM. Por lo tanto, es importante que el dispositivo SATADOM cumpla con las especificaciones que se detallan en esta guía.

Requisitos de clúster para vSAN

Compruebe que un clúster de host cumpla con los requisitos para habilitar vSAN.

- Todos los dispositivos de capacidad, los controladores y las versiones de firmware de la configuración de vSAN deben estar certificados y enumerarse en la sección vSAN de la *Guía de compatibilidad de VMware*.
- Un clúster de vSAN debe tener, como mínimo, tres hosts que aporten capacidad al clúster. Para obtener información sobre las consideraciones asociadas con un clúster de tres hosts, consulte Consideraciones de diseño para un clúster de vSAN.
- Un host que reside en un clúster de vSAN no debe participar en otros clústeres.

Requisitos de software para vSAN

Compruebe que los componentes de vSphere en su entorno cumplan con los requisitos de la versión de software para usar vSAN.

Para usar el conjunto completo de funcionalidades de vSAN, los hosts ESXi que participan en clústeres de vSAN deben ser de la versión 6.7 Update 3 o versiones posteriores. Durante la actualización de vSAN desde versiones anteriores, puede conservar la versión de formato en disco actual, pero, en tal caso, no podrá utilizar muchas de las nuevas funciones. El software vSAN 6.7.3 y versiones posteriores admite todos los formatos en disco.

Requisitos de red para vSAN

Compruebe que la infraestructura de red y la configuración de red de los hosts ESXi cumplan con los requisitos de red mínimos para vSAN.

Tabla 2-2. Requisitos de red para vSAN

Componente de red	Requisito
Ancho de banda de hosts	Cada host debe tener un ancho de banda mínimo dedicado para vSAN. ■ Ancho de banda dedicado de 1 Gbps para configuraciones híbridas ■ Ancho de banda dedicado o compartido de 10 Gbps para configuraciones basadas íntegramente en tecnología flash Para obtener información sobre de las consideraciones de red de vSAN, consulte Diseñar la red de vSAN.
Conexión entre hosts	Cada host del clúster de vSAN, independientemente de si aporta capacidad o no, debe contar con un adaptador de red de VMkernel para el tráfico de vSAN. Consulte Configurar una red de VMkernel para vSAN.
Red de hosts	Todos los hosts del clúster de vSAN deben estar conectados a una red de capa 2 o capa 3 de vSAN.
Compatibilidad con IPv4 e IPv6	La red de vSAN es compatible con IPv4 e IPv6.
Latencia de red	■ Máximo de 1 ms de RTT para clústeres estándar (no ampliados) de vSAN entre todos los hosts del clúster ■ Máximo de 5 ms de RTT entre los dos sitios principales de los clústeres ampliados ■ Máximo de 200 ms de RTT desde un sitio principal hasta el host testigo de vSAN

Requisitos de licencia

Compruebe que tenga una licencia para vSAN.

El uso de vSAN en entornos de producción requiere una licencia especial que debe asignar a los clústeres de vSAN.

Puede asignar una licencia de vSAN estándar al clúster o una licencia que abarque funciones avanzadas. Las características avanzadas incluyen codificación de borrado RAID 5/6 y desduplicación y compresión. Para el cifrado y los clústeres ampliados se requiere una licencia empresarial. Para obtener más información sobre la asignación de licencias, consulte Configurar los ajustes de licencia para un clúster de vSAN.

La capacidad de la licencia debe cubrir la cantidad total de CPU del clúster.

Diseñar y dimensionar un clúster de vSAN

3

Para un mejor rendimiento y uso, planifique las capacidades y la configuración de los hosts y sus dispositivos de almacenamiento antes de implementar vSAN en un entorno de vSphere. Evalúe detenidamente ciertas configuraciones de red y de host dentro del clúster de vSAN.

El documento *Administrar VMware vSAN* examina puntos clave sobre el diseño y el dimensionamiento de un clúster de vSAN. Para obtener instrucciones detalladas sobre el diseño y el dimensionamiento de un clúster de vSAN, consulte *Guía de diseño y dimensionamiento de VMware vSAN*.

Este capítulo incluye los siguientes temas:

Diseñar y dimensionar componentes de almacenamiento de vSAN

Planifique la capacidad y la memoria caché en función del consumo esperado. Tenga en cuenta los requisitos de disponibilidad y resistencia.

- Planificar la capacidad en vSAN

  Puede dimensionar la capacidad de un almacén de datos de vSAN para alojar los archivos de las máquinas virtuales (VM) en el clúster y para controlar los errores en las operaciones de mantenimiento.

- Consideraciones de diseño para dispositivos flash de almacenamiento en caché en vSAN

  Planifique la configuración de dispositivos flash para la capacidad basada íntegramente en tecnología flash y la memoria caché de vSAN a fin de proporcionar alto rendimiento y el espacio de almacenamiento necesario, además de adaptarse al crecimiento futuro.

- Consideraciones de diseño para dispositivos de capacidad en vSAN

  Planifique la configuración de dispositivos de capacidad para configuraciones basadas íntegramente en tecnología flash de vSAN a fin de proporcionar alto rendimiento y el espacio de almacenamiento necesario, además de adaptarse al crecimiento futuro.

- Consideraciones de diseño para discos magnéticos en vSAN

  Planifique la cantidad y el tamaño de los discos magnéticos para la capacidad en las configuraciones híbridas en función de los requisitos de rendimiento y espacio de almacenamiento.

- Consideraciones de diseño para las controladoras de almacenamiento en vSAN

  Incluya las controladoras de almacenamiento en los hosts de un clúster de vSAN que mejor se adecuen a los requisitos de rendimiento y disponibilidad.

Planificar la capacidad en vSAN

Puede dimensionar la capacidad de un almacén de datos de vSAN para alojar los archivos de las máquinas virtuales (VM) en el clúster y para controlar los errores en las operaciones de mantenimiento.

Capacidad en bruto

Utilice esta fórmula para determinar la capacidad en bruto de un almacén de datos de vSAN. Multiplique la cantidad total de grupos de discos del clúster por el tamaño de los dispositivos de capacidad en dichos grupos de discos. Reste la sobrecarga requerida por el formato en disco de vSAN.

Nivel principal de errores que se toleran

Al planificar la capacidad del almacén de datos de vSAN, independientemente de la cantidad de máquinas virtuales y el tamaño de los archivos de VMDK, debe tener en cuenta los atributos **Nivel primario de errores que se toleran** y **Método de tolerancia a errores** de las directivas de almacenamiento de las máquinas virtuales del clúster.

Nivel primario de errores que se toleran desempeña una función importante al planificar y dimensionar la capacidad de almacenamiento de vSAN. Según los requisitos de disponibilidad de una máquina virtual, la configuración puede producir un consumo duplicado o más en comparación con el consumo de una máquina virtual y los dispositivos individuales.

Por ejemplo, si **Failure tolerance method** (Método de tolerancia a errores) se establece en **RAID-1 (Mirroring) - Performance** (RAID-1 [reflejo]: rendimiento) y **Primary level of failures to tolerate** (Nivel principal de errores que se toleran) o PFTT se establece en 1, las máquinas virtuales pueden utilizar aproximadamente un 50 % de la capacidad en bruto. Si el PFTT se establece en 2, la capacidad utilizable es aproximadamente de un 33 %. Si el PFTT se establece en 3, la capacidad utilizable es aproximadamente de un 25 %.

Sin embargo, si **Failure tolerance method** (Método de tolerancia a errores) se establece en **RAID-5/6 (Erasure Coding) - Capacity** (RAID-5/6 [codificación de borrado]: capacidad) y el PFTT se establece en 1, las máquinas virtuales pueden utilizar aproximadamente un 75 % de la capacidad en bruto. Si el PFTT se establece en 2, la capacidad utilizable es aproximadamente de un 67 %. Para obtener más información sobre RAID 5/6, consulte *Administrar VMware vSAN*.

Para obtener información sobre los atributos de una directiva de almacenamiento de vSAN, consulte *Administrar VMware vSAN*.

Calcular la capacidad necesaria

Planifique la capacidad requerida para las máquinas virtuales en un clúster con el reflejo RAID 1 de acuerdo con los siguientes criterios:

1. Calcule el espacio de almacenamiento que se espera que consuman las máquinas virtuales del clúster de vSAN.

   ```
   expected overall consumption = number of VMs in the cluster * expected percentage of
   consumption per VMDK
   ```

2. Tenga en cuenta el atributo **Primary level of failures to tolerate** (Nivel principal de errores que se toleran) configurado en las directivas de almacenamiento para las máquinas virtuales del clúster. Este atributo tiene un impacto directo en la cantidad de réplicas de un archivo VMDK en los hosts del clúster.

   ```
   datastore capacity = expected overall consumption * (PFTT + 1)
   ```

3. Estime el requisito de sobrecarga del formato en disco de vSAN.

   - El formato en disco versión 3.0 y posteriores agrega una sobrecarga adicional, que generalmente no excede el 1-2 % de capacidad por dispositivo. La desduplicación y la compresión con la suma de comprobación de software habilitada requieren una sobrecarga adicional de aproximadamente 6,2 % de capacidad por dispositivo.
   - El formato en disco versión 2.0 agrega una sobrecarga adicional, que generalmente no excede el 1-2 % de capacidad por dispositivo.
   - El formato en disco versión 1.0 agrega una sobrecarga adicional de aproximadamente 1 GB por dispositivo de capacidad.

Directrices para el dimensionamiento de la capacidad

- Deje al menos un 30 % de espacio sin utilizar para impedir que vSAN redistribuya la carga de almacenamiento. vSAN redistribuye los componentes en el clúster cuando el consumo de un solo dispositivo de capacidad alcanza el 80 % o más. La operación de redistribución puede afectar el rendimiento de las aplicaciones. Para evitar estos problemas, mantenga el consumo de almacenamiento en un nivel inferior al 70 %.
- Planifique capacidad adicional para controlar posibles errores o reemplazos de los dispositivos de capacidad, los grupos de discos y los hosts. Cuando un dispositivo de capacidad no está accesible, vSAN recupera los componentes desde otro dispositivo del clúster. Cuando un dispositivo de memoria caché flash experimenta un error o se quita, vSAN recupera los componentes de todo el grupo de discos.
- Reserve capacidad adicional para garantizar que vSAN recupere componentes después de un error de host o cuando un host entre en modo de mantenimiento. Por ejemplo, aprovisione hosts de modo que quede capacidad libre suficiente para que los componentes se recompilen después de un error de un host o durante el mantenimiento. Esto es importante cuando existen más de tres hosts, a fin de tener suficiente capacidad libre para recompilar los componentes con errores. Si un host tiene errores, la reconstrucción se realiza en el almacenamiento disponible en el otro host y, de esta forma, se puede tolerar otro error. No obstante, en un clúster de tres hosts, vSAN no ejecuta la operación de recompilación si el parámetro **Nivel primario de errores que se toleran** está establecido como 1 porque, cuando se produce un error en un host, solo quedan dos hosts en el clúster. Para tolerar una reconstrucción después de un error, debe contar al menos con tres hosts supervivientes.
- Proporcione suficiente espacio de almacenamiento temporal para los cambios en la directiva de almacenamiento de máquina virtual de vSAN. Al cambiar de manera dinámica una directiva de almacenamiento de máquina virtual, vSAN puede crear un nuevo diseño de árbol de RAID del objeto. Cuando vSAN crea una instancia de un nuevo diseño y lo sincroniza, el objeto podría consumir espacio adicional temporalmente. Conserve algo de espacio de almacenamiento temporal en el clúster para gestionar dichos cambios.
- Si planea utilizar las características avanzadas, como la suma de comprobación de software o la desduplicación y la compresión, reserve capacidad adicional para controlar la sobrecarga operativa.

Consideraciones sobre los objetos de máquinas virtuales

Cuando planifique la capacidad de almacenamiento del almacén de datos de vSAN, considere el espacio requerido en el almacén de datos para los objetos del espacio de nombres del directorio principal de la máquina virtual, las instantáneas y los archivos de intercambio.

- Espacio de nombres del directorio principal de la máquina virtual. Puede asignar una directiva de almacenamiento específicamente para el espacio de nombres del directorio principal de una máquina virtual. Para prevenir una asignación innecesaria de capacidad y memoria caché, vSAN aplica solamente la configuración de **Nivel primario de errores que se toleran** y **Forzar aprovisionamiento** desde la directiva del espacio de nombres del directorio principal de la

máquina virtual. Planifique el espacio de almacenamiento para cumplir con los requisitos de una directiva de almacenamiento asignada a un espacio de nombres del directorio principal de la máquina virtual cuyo valor de **Primary level of failures to tolerate** (Nivel principal de errores que se toleran) sea mayor que 0.

- Instantáneas. Los dispositivos delta heredan la directiva del archivo de VMDK de base. Planifique espacio adicional de acuerdo con los valores esperados de tamaño y cantidad de instantáneas, y según la configuración de las directivas de almacenamiento de vSAN.

  Es posible que el espacio requerido sea diferente. El tamaño depende de la frecuencia con la que la máquina virtual cambia datos y del tiempo que una instantánea permanece asociada a la máquina virtual.

- Archivos de intercambio. vSAN usa una directiva de almacenamiento individual para los archivos de intercambio de las máquinas virtuales. La directiva tolera un solo error, define ausencia de fraccionamiento y reserva de memoria caché de lectura, y permite el aprovisionamiento forzado.

Consideraciones de diseño para dispositivos flash de almacenamiento en caché en vSAN

Planifique la configuración de dispositivos flash para la capacidad basada íntegramente en tecnología flash y la memoria caché de vSAN a fin de proporcionar alto rendimiento y el espacio de almacenamiento necesario, además de adaptarse al crecimiento futuro.

Elegir entre dispositivos flash PCIe o SSD

Elija dispositivos flash PCIe o SSD en función de los requisitos de rendimiento, capacidad, resistencia de escritura y costo del almacenamiento de vSAN.

- Compatibilidad. El modelo de los dispositivos PCIe o SSD debe enumerarse en la sección vSAN de la *Guía de compatibilidad de VMware*.
- Rendimiento. Los dispositivos PCIe tienen, por lo general, un rendimiento más rápido que los dispositivos SSD.
- Capacidad. La capacidad máxima que está disponible para dispositivos PCIe, por lo general, es mayor que la capacidad máxima que se muestra actualmente para los dispositivos SSD para vSAN en la *Guía de compatibilidad de VMware*.
- Resistencia de escritura. La resistencia de escritura de los dispositivos PCIe o SSD debe cumplir con los requisitos de capacidad o memoria caché en las configuraciones basadas íntegramente en tecnología flash y con los requisitos de memoria caché en las configuraciones híbridas.

  Para obtener información sobre los requisitos de resistencia de escritura para las configuraciones híbridas y basadas íntegramente en tecnología flash, consulte la *Guía de diseño y dimensionamiento de VMware vSAN*. Para obtener información sobre la clase de resistencia de escritura de los dispositivos PCIe y SSD, consulte la sección vSAN de la *Guía de compatibilidad de VMware*.

- Costo. Los dispositivos PCIe tienen, por lo general, un costo más alto que los dispositivos SSD.

Dispositivos Flash como memoria caché de vSAN

Diseñe la configuración de la memoria caché flash de vSAN para cumplir con los requisitos de resistencia de escritura, rendimiento y crecimiento potencial en función de estas consideraciones.

Tabla 3-1. Dimensionar la memoria caché de vSAN

Configuración de almacenamiento	Consideraciones
Configuraciones híbridas y basadas íntegramente en tecnología flash	■ Una proporción más alta entre la memoria caché y la capacidad facilita el crecimiento futuro de la capacidad. El sobredimensionamiento de la memoria caché le permite agregar más capacidad a un grupo de discos existente sin necesidad de aumentar el tamaño de la memoria caché. ■ Los dispositivos flash de almacenamiento en caché deben tener una mayor resistencia de escritura. ■ Reemplazar un dispositivo Flash de almacenamiento en caché es más complicado que reemplazar un dispositivo de capacidad porque esta operación afecta al grupo de discos completo. ■ Si agrega más dispositivos flash con la finalidad de aumentar el tamaño de la memoria caché, debe crear más grupos de discos. La proporción entre dispositivos flash de almacenamiento en caché y grupos de discos siempre es 1:1. Una configuración de varios grupos de discos proporciona las siguientes ventajas: ■ Menor riesgo de error. Si se produce un error en un solo dispositivo de almacenamiento en caché, habrá menos dispositivos de capacidad afectados. ■ Rendimiento potencialmente mejorado si se implementan varios grupos de discos que contengan dispositivos flash de almacenamiento en caché más pequeños. No obstante, cuando se configuran varios grupos de discos, aumenta el consumo de memoria de los hosts.
Configuraciones basadas íntegramente en tecnología flash	En las configuraciones basadas íntegramente en tecnología flash, vSAN usa la capa de memoria caché únicamente para el almacenamiento en caché de escritura. La memoria caché de escritura debe poder controlar una gran cantidad de actividades de escritura. Este enfoque prolonga la vida útil de la tecnología flash de capacidad que puede ser menos costosa y puede tener una menor resistencia de escritura.
Configuraciones híbridas	El dispositivo flash de almacenamiento en caché debe proporcionar, al menos, el 10 % del almacenamiento que se espera que se consuma en las máquinas virtuales, sin incluir réplicas, como los duplicados. El atributo **Nivel primario de errores que se toleran** de la directiva de almacenamiento de máquina virtual no afecta el tamaño de la memoria caché. Si se configura la reserva de memoria caché de lectura en la directiva de almacenamiento de máquina virtual activa, los hosts del clúster de vSAN deben tener suficiente memoria caché para satisfacer la reserva durante una operación de mantenimiento o de recompilación posterior a un error. Si la memoria caché de lectura disponible no es suficiente para satisfacer la reserva, se produce un error en la operación de mantenimiento o de reconstrucción. Use la reserva de memoria caché de lectura solamente si debe cumplir un requisito de rendimiento específico conocido para una carga de trabajo en particular.

Tabla 3-1. Dimensionar la memoria caché de vSAN (continuación)

Configuración de almacenamiento	Consideraciones
	El uso de instantáneas consume recursos de memoria caché. Si tiene pensado usar varias instantáneas, considere la posibilidad de dedicar más memoria caché que la proporción convencional del 10 % entre la capacidad de memoria caché y la capacidad utilizada.

Consideraciones de diseño para dispositivos de capacidad en vSAN

Planifique la configuración de dispositivos de capacidad para configuraciones basadas íntegramente en tecnología flash de vSAN a fin de proporcionar alto rendimiento y el espacio de almacenamiento necesario, además de adaptarse al crecimiento futuro.

Elegir entre dispositivos flash PCIe o SSD

Elija dispositivos flash PCIe o SSD en función de los requisitos de rendimiento, capacidad, resistencia de escritura y costo del almacenamiento de vSAN.

- Compatibilidad. El modelo de los dispositivos PCIe o SSD debe enumerarse en la sección vSAN de la *Guía de compatibilidad de VMware*.
- Rendimiento. Los dispositivos PCIe tienen, por lo general, un rendimiento más rápido que los dispositivos SSD.
- Capacidad. La capacidad máxima que está disponible para dispositivos PCIe, por lo general, es mayor que la capacidad máxima que se muestra actualmente para los dispositivos SSD para vSAN en la *Guía de compatibilidad de VMware*.
- Resistencia de escritura. La resistencia de escritura de los dispositivos PCIe o SSD debe cumplir con los requisitos de capacidad o memoria caché en las configuraciones basadas íntegramente en tecnología flash y con los requisitos de memoria caché en las configuraciones híbridas.

  Para obtener información sobre los requisitos de resistencia de escritura para las configuraciones híbridas y basadas íntegramente en tecnología flash, consulte la *Guía de diseño y dimensionamiento de VMware vSAN*. Para obtener información sobre la clase de resistencia de escritura de los dispositivos PCIe y SSD, consulte la sección vSAN de la *Guía de compatibilidad de VMware*.
- Costo. Los dispositivos PCIe tienen, por lo general, un costo más alto que los dispositivos SSD.

Dispositivos Flash como capacidad de vSAN

En las configuraciones basadas íntegramente en tecnología flash, vSAN no usa memoria caché para las operaciones de lectura y no aplica el ajuste de configuración de reserva de memoria caché de lectura establecido en la directiva de almacenamiento de máquina virtual. Para la memoria caché, puede usar una pequeña cantidad de dispositivos flash más costosos que ofrecen alta resistencia de escritura. Para la capacidad, puede usar dispositivos flash, que son menos costosos y ofrecen una menor resistencia de escritura.

Planifique una configuración de dispositivos de capacidad flash siguiendo estas directrices:

- Para obtener un mejor rendimiento de vSAN, use más grupos de discos de dispositivos de capacidad flash más pequeños.
- Para obtener un rendimiento equilibrado y previsible, use dispositivos de capacidad flash del mismo tipo y modelo.

Consideraciones de diseño para discos magnéticos en vSAN

Planifique la cantidad y el tamaño de los discos magnéticos para la capacidad en las configuraciones híbridas en función de los requisitos de rendimiento y espacio de almacenamiento.

Dispositivos magnéticos SAS y NL-SAS

Use los dispositivos magnéticos SAS o NL-SAS en función de los siguientes requisitos de rendimiento, capacidad y costo del almacenamiento de vSAN.

- Compatibilidad. El modelo del disco magnético debe estar certificado y aparecer en la sección vSAN de la *Guía de compatibilidad de VMware*.
- Rendimiento. Los dispositivos SAS y NL-SAS tienen un rendimiento más rápido.
- Capacidad. La capacidad de los discos magnéticos SAS o NL-SAS para vSAN está disponible en la sección de vSAN de la *Guía de compatibilidad de VMware*. Considere la posibilidad de usar una mayor cantidad de dispositivos más pequeños en lugar de una menor cantidad de dispositivos más grandes.
- Costo. Los dispositivos SAS y NL-SAS pueden ser costosos.

Discos magnéticos como capacidad de vSAN

Planifique una configuración de discos magnéticos siguiendo estas directrices:

- Para obtener un mejor rendimiento de vSAN, use una gran cantidad de discos magnéticos de menor capacidad.

  Debe contar con suficientes discos magnéticos para proporcionar un rendimiento agregado adecuado para la transferencia de datos entre dispositivos de memoria caché y de capacidad. El uso de una mayor cantidad de dispositivos pequeños proporciona un mejor rendimiento que el uso de una menor cantidad de dispositivos grandes. El uso de varios ejes de discos magnéticos puede agilizar el proceso de descarga.

  En los entornos con muchas máquinas virtuales, la cantidad de discos magnéticos también es importante para las operaciones de lectura cuando no hay datos disponibles en la memoria caché de lectura y vSAN lee los datos del disco magnético. En los entornos con una pequeña cantidad de máquinas virtuales, la cantidad de discos incide en las operaciones de lectura si **Number of disk stripes per object** (Cantidad de fracciones de discos por objeto) en la directiva de almacenamiento de máquina virtual activa es mayor que uno.

- Para obtener un rendimiento equilibrado y previsible, use discos magnéticos del mismo tipo y modelo en un almacén de datos de vSAN.
- Dedique una alta cantidad de discos magnéticos para cumplir con el valor de los atributos **Primary level of failures to tolerate** (Nivel principal de errores que se toleran) y **Number of disk stripes per object** (Cantidad de fracciones de discos por objeto) en las directivas de almacenamiento definidas. Si desea obtener información sobre el uso de directivas de almacenamiento de máquina virtual para vSAN, consulte *Administrar VMware vSAN*.

Consideraciones de diseño para las controladoras de almacenamiento en vSAN

Incluya las controladoras de almacenamiento en los hosts de un clúster de vSAN que mejor se adecuen a los requisitos de rendimiento y disponibilidad.

- Use los modelos de las controladoras de almacenamiento y las versiones de firmware y controladores que se enumeran en la *Guía de compatibilidad de VMware*. Busque vSAN en la *Guía de compatibilidad de VMware*.
- De ser posible, use varias controladoras de almacenamiento, a fin de mejorar el rendimiento y aislar un error potencial de una controladora y circunscribirlo a un solo subconjunto de grupos de discos.
- Use las controladoras de almacenamiento que ofrezcan la profundidad de cola más alta en la *Guía de compatibilidad de VMware*. El uso de controladoras con colas de gran profundidad mejora el rendimiento. Por ejemplo, cuando vSAN recompila componentes después de un error o cuando un host entra en modo de mantenimiento.
- Use las controladoras de almacenamiento en modo de acceso directo para obtener el mejor rendimiento de vSAN. Las controladoras de almacenamiento en modo de RAID 0 requieren mayores esfuerzos de configuración y mantenimiento que las controladoras de almacenamiento en modo de acceso directo.

Diseñar y dimensionar hosts de vSAN

Planifique la configuración de los hosts en el clúster de vSAN para obtener los mejores niveles de rendimiento y disponibilidad.

Memoria y CPU

Tamaño de la memoria y la CPU de los hosts en el clúster de vSAN en función de las siguientes consideraciones.

Tabla 3-2. Dimensionar la memoria y CPU de los hosts de vSAN

Compute Resource (Recurso informático)	Consideraciones
Memoria	■ Memoria por máquina virtual ■ Memoria por host en función de la cantidad esperada de máquinas virtuales ■ Al menos 32 GB de memoria para vSAN completamente operativo con 5 grupos de discos por host y 7 dispositivos de capacidad por grupo de discos Los hosts con una memoria de 512 GB o menos pueden arrancar desde un dispositivo USB, SD o SATADOM. Si la memoria del host supera los 512 GB, arranque el host desde un dispositivo de disco o SATADOM. Para obtener más información, consulte el artículo de la base de conocimientos de VMware en https://kb.vmware.com/s/article/2113954.
CPU	■ Ranuras por host ■ Núcleos por ranura ■ Cantidad de vCPU en función de la cantidad esperada de máquinas virtuales ■ Proporción entre vCPU y núcleos ■ Sobrecarga de CPU del 10 % para vSAN

Redes de hosts

Proporcione más ancho de banda para el tráfico de vSAN a fin de mejorar el rendimiento.

- Si tiene planificado usar hosts con adaptadores 1 GbE, dedique adaptadores para vSAN únicamente. Para las configuraciones basadas íntegramente en tecnología flash, planifique hosts que tengan adaptadores 10 GbE dedicados o compartidos.
- Si tiene planificado usar adaptadores 10 GbE, pueden compartirse con otros tipos de tráfico para configuraciones híbridas y basadas íntegramente en tecnología flash.
- Si un adaptador 10 GbE se comparte con otros tipos de tráfico, use vSphere Distributed Switch para el tráfico de vSAN a fin de aislar el tráfico mediante Network I/O Control y VLAN.
- Cree un grupo de adaptadores físicos para el tráfico de vSAN a fin de obtener redundancia.

Varios grupos de discos

Si la memoria caché flash o la controladora de almacenamiento deja de responder, un grupo de discos completo puede fallar. Como consecuencia, vSAN recompila todos los componentes del grupo de discos con errores en otra ubicación del clúster.

Si se utilizan varios grupos de discos, y cada uno de ellos proporciona menos capacidad, se obtienen los siguientes beneficios y desventajas:

- Beneficios
  - El rendimiento mejora debido a que el almacén de datos tiene más memoria caché agregada y las operaciones de E/S son más rápidas.
  - El riesgo de error se reparte entre varios grupos de discos.
  - Si se produce un error en un grupo de discos, vSAN recompila menos componentes, por lo que mejora el rendimiento.
- Desventajas
  - Los costes aumentan porque se necesitan dos o más dispositivos de almacenamiento en caché.
  - Se precisa más memoria para gestionar más grupos de discos.
  - Se necesitan varias controladoras de almacenamiento para reducir el riesgo de tener un único punto de error.

Bahías de unidades

A fin de facilitar las tareas de mantenimiento, considere usar hosts cuyas bahías de unidades y ranuras PCIe se encuentren en la parte frontal del cuerpo del servidor.

Conectar e intercambiar dispositivos en caliente

Tenga en cuenta la compatibilidad con el modo de acceso directo a la controladora de almacenamiento para facilitar la conexión y la sustitución en caliente de los discos magnéticos y los dispositivos de capacidad flash en un host. Si una controladora funciona en modo RAID 0, deberá realizar pasos adicionales antes de que el host pueda detectar la unidad nueva.

Consideraciones de diseño para un clúster de vSAN

Diseñe la configuración de los hosts y los nodos de administración para obtener los mejores niveles de disponibilidad y tolerancia al crecimiento del consumo.

Dimensionar el clúster de vSAN en función de los errores que se deben tolerar

Debe configurar el atributo **Primary level of failures to tolerate** (Nivel principal de errores que se toleran) o PFTT en las directivas de almacenamiento de máquina virtual para controlar los errores de los hosts. La cantidad de hosts requeridos para el clúster se calcula de la siguiente manera: `2 * PFTT + 1`. Cuantos más errores se configura el clúster para tolerar, mayor será la capacidad requerida.

Si los hosts del clúster están conectados en servidores en bastidores, puede organizar los hosts en dominios de errores para mejorar la resistencia contra problemas como errores de conmutación en la parte superior del bastidor y pérdida de alimentación del bastidor de servidores. Consulte Diseñar y dimensionar dominios de errores de vSAN.

Limitaciones de una configuración de clúster de dos o tres hosts

En una configuración de tres hosts, se puede tolerar solamente un error de host: se configura en 1 el atributo de número de errores que se toleran. vSAN guarda en hosts separados cada una de las dos réplicas requeridas de datos de la máquina virtual. El objeto testigo se ubica en el tercer host. Debido a la menor cantidad de hosts en el clúster, existen las siguientes limitaciones:

- Cuando se produce un error en un host, vSAN no puede volver a compilar los datos en otro host para protegerse contra otro error.
- Si un host debe entrar en modo de mantenimiento, vSAN no puede evacuar datos del host para mantener el cumplimiento de la directiva. Mientras el host esté en modo de mantenimiento, puede que ya no se pueda acceder a los datos o que estos se expongan a posibles errores si se produce un error adicional.

  Solo puede utilizar la opción de evacuación de datos **Ensure data accessibility** (Garantizar accesibilidad a los datos). **Garantizar accesibilidad a los datos** garantiza que el objeto permanece disponible durante la migración de los datos, a pesar de que podrían estar en riesgo si se produce otro error. Los objetos de vSAN en clústeres de dos o tres hosts no cumplen con la directiva. Cuando el host abandona el modo de mantenimiento, los objetos se vuelven a generar para garantizar el cumplimiento de la directiva.

  En cualquier situación en la que el clúster de dos o tres hosts tenga un host o un grupo de discos inaccesibles, los objetos de vSAN corren el riesgo de volverse accesibles si se produce otro error.

Configuración de clúster equilibrada y desequilibrada

vSAN funciona mejor en hosts con configuraciones uniformes.

Utilizar hosts con diferentes configuraciones tiene las siguientes desventajas en un clúster de vSAN:

- Menor previsibilidad del rendimiento del almacenamiento, ya que vSAN no almacena la misma cantidad de componentes en cada host.
- Diferentes procedimientos de mantenimiento.
- Reducción del rendimiento en los hosts del clúster que tienen tipos más pequeños o diferentes de dispositivos de memoria caché.

Implementar vCenter Server en vSAN

Si vCenter Server deja de estar disponible, vSAN sigue funcionando normalmente y las máquinas virtuales continúan en ejecución.

Si se implementa vCenter Server en el almacén de datos de vSAN y se produce un problema en el clúster de vSAN, puede usar un explorador web para acceder a cada host ESXi y supervisar vSAN a través de vSphere Host Client. La información de estado de vSAN se puede ver en la instancia de Host Client y también a través de los comandos esxcli.

Nota Cuando implemente vCenter Server en el almacén de datos de vSAN, configure la directiva de almacenamiento para el vmdk de vCenter en el aprovisionamiento grueso. Para obtener más información, consulte "Acerca de las directivas de vSAN" en *Administrar VMware vSAN*.

Diseñar la red de vSAN

Tenga en cuenta las características de red que pueden proporcionar disponibilidad, seguridad y ancho de banda garantizado en un clúster de vSAN.

Para obtener detalles sobre la configuración de red de vSAN, consulte *Guía de diseño y dimensionamiento de VMware vSAN* y *Guía de diseño de red de vSAN*.

Conmutación por error y equilibrio de carga de red

vSAN utiliza la directiva de formación de equipos y conmutación por error que está configurada en el conmutador virtual de respaldo solamente para redundancia de red. vSAN no utiliza la formación de equipos de NIC para el equilibrio de carga.

Si tiene planificado configurar un equipo de NIC para obtener disponibilidad, tenga en cuenta estas configuraciones de conmutación por error.

Algoritmo de formación de equipos	Configuración de conmutación por error de los adaptadores del equipo
Enrutar según el puerto virtual de origen	Activa/pasiva
Enrutar según el hash de IP	Activa/activa con EtherChannel estático para el conmutador estándar y canal de puerto LACP para el conmutador distribuido
Enrutar según carga de adaptador de red físico	Activa/activa

vSAN admite equilibrio de carga para hash de IP, pero no puede garantizar una mejora en el rendimiento para todas las configuraciones. Puede beneficiarse del hash de IP cuando vSAN se encuentra entre su gran cantidad de consumidores. En este caso, el hash de IP realiza el equilibrio de carga. Si vSAN es el único consumidor, es posible que no observe ninguna mejora. Este comportamiento se aplica específicamente a los entornos 1 GbE. Por ejemplo, si usa cuatro adaptadores físicos 1 GbE con hash de IP para vSAN, es posible que no pueda aprovechar más de 1 Gbps. Este comportamiento se aplica también a todas las directivas de formación de equipos de NIC que son compatibles con VMware.

vSAN no admite varios adaptadores de VMkernel en la misma subred. Puede usar distintos adaptadores de VMkernel en subredes diferentes, como otra VLAN o un tejido físico independiente. Si se utilizan varios adaptadores de VMkernel para proporcionar disponibilidad, existen desventajas de configuración que afectan, por ejemplo, a vSphere y la infraestructura de red. Para aumentar la disponibilidad de red, puede formar equipos de adaptadores de red físicos.

Usar unidifusión en una red de vSAN

En vSAN 6.6 y las versiones posteriores, no se requiere multidifusión en los conmutadores físicos que admiten el clúster de vSAN. Es posible designar una red de unidifusión simple para vSAN. Las versiones anteriores de vSAN dependen de la multidifusión para habilitar el latido y para intercambiar metadatos entre los hosts del clúster. Si algunos hosts del clúster de vSAN ejecutan versiones anteriores del software, se requiere una red de multidifusión. Para obtener más información sobre el uso de la multidifusión en un clúster de vSAN, consulte una versión anterior de *Administrar VMwarevSAN*.

Nota La siguiente configuración no es compatible: vCenter Server implementado en un clúster de vSAN 6.6 donde se utilizan direcciones IP de DHCP sin reservas. Es posible usar DHCP con reservas, ya que las direcciones IP asignadas se enlazan con las direcciones MAC de los puertos de VMkernel.

Asignar ancho de banda para vSAN mediante Network I/O Control

El tráfico de vSAN puede compartir adaptadores de red físicos de 10 GbE con otros tipos de tráfico del sistema, como el tráfico de vSphere vMotion, el tráfico de vSphere HA y el tráfico de la máquina virtual. Para garantizar la cantidad de ancho de banda necesaria para vSAN, use vSphere Network I/O Control en vSphere Distributed Switch.

En vSphere Network I/O Control, puede configurar la reserva y los recursos compartidos para el tráfico saliente de vSAN.

- Configure una reserva para que Network I/O Control garantice que el ancho de banda mínimo esté disponible en el adaptador físico para vSAN.
- Configure recursos compartidos de modo que, cuando se sature el adaptador físico para vSAN, haya un cierto ancho de banda disponible para vSAN, y también para evitar que vSAN consuma toda la capacidad del adaptador físico durante las operaciones de recompilación y sincronización. Por ejemplo, es posible que el adaptador físico se sature cuando se produce un error en otro adaptador físico del equipo y todo el tráfico del grupo de puertos se transfiere a los demás adaptadores del equipo.

Por ejemplo, es posible configurar ciertos recursos compartidos y ancho de banda en un adaptador físico de 10 GbE que controla tráfico para vSAN, vSphere vMotion y máquinas virtuales.

Tabla 3-3. Ejemplo de configuración de Network I/O Control para un adaptador físico que controla vSAN

Tipo de tráfico	Reserva (Gbps)	Recursos compartidos
vSAN	1	100
vSphere vMotion	0,5	70
Máquina virtual	0,5	30

Si el adaptador 10 GbE se satura, Network I/O Control asigna 5 Gbps a vSAN en el adaptador físico.

Para obtener más información sobre cómo utilizar vSphere Network I/O Control para configurar la asignación de ancho de banda para el tráfico de vSAN, consulte el documento *Redes de vSphere*.

Marcar el tráfico de vSAN

El etiquetado prioritario es un mecanismo que permite indicar a los dispositivos de red conectados que el tráfico de vSAN tiene grandes exigencias de calidad de servicio (Quality of Service, QoS). Puede asignar el tráfico de vSAN a una determinada clase y marcar el tráfico en conformidad con un valor de clase de servicio (Class of Service, CoS) de 0 (prioridad baja) a 7 (prioridad alta). Utilice la directiva de filtrado y marcado de tráfico de vSphere Distributed Switch para configurar los niveles de prioridad.

Segmentar el tráfico de vSAN en una VLAN

Considere la posibilidad de aislar el tráfico de vSAN en una VLAN a fin de obtener seguridad y rendimiento mejorados, especialmente si comparte la capacidad del adaptador físico de respaldo entre varios tipos de tráfico.

Tramas gigantes

Si tiene planificado usar tramas gigantes con vSAN para mejorar el rendimiento de las CPU, compruebe que las tramas gigantes estén habilitadas en todos los dispositivos de red y en todos los hosts del clúster.

De manera predeterminada, las características de descarga de segmentación TCP (TSO) y descarga de recepción grande (LRO) están habilitadas en ESXi. Evalúe si el uso de las tramas gigantes mejorará el rendimiento lo suficiente para justificar el costo que implica habilitarlas en todos los nodos de la red.

Crear rutas estáticas para redes de vSAN

Podría necesitar crear rutas estáticas en su entorno de vSAN.

En las configuraciones tradicionales en las que vSphere utiliza una puerta de enlace predeterminada única, todo el tráfico enrutado intenta llegar a su destino a través de esta puerta de enlace.

Sin embargo, determinadas implementaciones de vSAN podrían necesitar rutas estáticas. Por ejemplo, las implementaciones en las que el testigo está en otra red o la implementación de clúster ampliado en la que los sitios de datos y el host testigo están en sitios diferentes.

Para configurar rutas estáticas en sus hosts de ESXi, use el comando esxcli:

```
esxcli network ip route ipv4 add -g puerta-de-enlace –n red-remota
```

remote-network es la red remota a la que debe acceder su host y *gateway-to-use* es la interfaz que se debe utilizar cuando el tráfico se envía a la red remota.

Si desea obtener información sobre el diseño de red para clústeres ampliados, consulte *Administrar VMware vSAN*.

Prácticas recomendadas para redes de vSAN

Tenga en cuenta las prácticas recomendadas de red de vSAN para mejorar el rendimiento y la capacidad de proceso.

- Para las configuraciones híbridas, dedique, al menos, un adaptador de red físico 1 GbE. Para obtener el mejor rendimiento de red, coloque el tráfico de vSAN en un adaptador físico 10 GbE dedicado o compartido.
- Para las configuraciones basadas íntegramente en tecnología flash, use un adaptador de red físico 10 GbE dedicado o compartido.
- Aprovisione una NIC física adicional como NIC de conmutación por error.
- Si usa un adaptador de red 10 GbE compartido, coloque el tráfico de vSAN en un conmutador distribuido y configure Network I/O Control para garantizar el ancho de banda de vSAN.

Diseñar y dimensionar dominios de errores de vSAN

La característica de dominios de errores de vSAN le ordena a vSAN que distribuya los componentes de redundancia entre los servidores de bastidores informáticos separados. De este modo, es posible proteger el entorno contra un error en el nivel de los bastidores como por ejemplo, una pérdida de la alimentación eléctrica o de la conectividad.

Construcciones de dominios de errores

vSAN requiere un mínimo de tres dominios de error para admitir el valor de PFTT = 1. Cada dominio de error consta de uno o más hosts. Las definiciones de los dominios de errores deben reconocer las construcciones de hardware físico que pueden representar una zona de errores potencial como, por ejemplo, un gabinete individual de un bastidor informático.

De ser posible, use al menos cuatro dominios de errores. Tres dominios de errores no admiten determinados modos de evacuación de datos, y vSAN no puede volver a proteger los datos después de un error. En este caso, necesitará un dominio de errores adicional con capacidad para la reconstrucción, que no puede proporcionar con solo tres dominios de errores.

Si se habilitan los dominios de errores, vSAN aplica la directiva activa de almacenamiento de las máquinas virtuales a los dominios de errores y no solamente a los hosts individuales.

Calcule la cantidad de dominios de errores de un clúster en función del atributo **Primary level of failures to tolerate** (Nivel principal de errores que se toleran) o PFTT de las directivas de almacenamiento que planea asignar a las máquinas virtuales.

```
number of fault domains = 2 * PFTT + 1
```

Si un host no es miembro de un dominio de errores, vSAN lo interpreta como un dominio de errores independiente.

Usar dominios de errores para errores en varios hosts

Suponga que tiene un clúster que contiene cuatro bastidores de servidores, cada uno con dos hosts. Si **Nivel primario de errores que se toleran** se establece en uno y no se han habilitado los dominios de errores, es posible que vSAN almacene ambas réplicas de un objeto con hosts en el mismo gabinete de bastidor. De esta manera, es posible que las aplicaciones queden expuestas a una posible pérdida de datos ante un error en el nivel del bastidor. Cuando se configuran hosts que, potencialmente, pueden experimentar un error juntos en dominios de errores separados, vSAN garantiza que cada componente de protección (réplicas y testigos) se coloque en un dominio de errores diferente.

Si agrega hosts y capacidad, puede usar la configuración de dominios de errores actual o puede definir dominios de errores.

Para obtener una tolerancia a errores y una carga de almacenamiento equilibrada al utilizar dominios de errores, tenga en cuenta las siguientes directrices:

- Proporcione suficientes dominios de errores para satisfacer el atributo **Primary level of failures to tolerate** (Nivel principal de errores que se toleran) según se ha configurado en las directivas de almacenamiento.

  Defina, al menos, tres dominios de errores. Si desea obtener la mejor protección, defina un mínimo de cuatro dominios.
- Asigne la misma cantidad de hosts a cada dominio de errores.
- Use hosts con configuraciones uniformes.
- De ser posible, dedique un dominio de errores con capacidad libre para la reconstrucción de datos tras un error.

Usar dispositivos de arranque y vSAN

Iniciar la instalación de ESXi que forma parte de un clúster de vSAN desde un dispositivo flash supone ciertas restricciones.

Al arrancar un host de vSAN desde un dispositivo USB/SD, debe usar una unidad flash USB o SD de alta calidad de 4 GB o más.

Al arrancar un host de vSAN desde un dispositivo SATADOM, debe usar un dispositivo de celdas de un solo nivel (single-level cell, SLC). El tamaño del dispositivo de arranque debe ser de 16 GB como mínimo.

Durante la instalación, el instalador de ESXi crea una partición de volcado de núcleo en el dispositivo de arranque. El tamaño predeterminado de esta partición cumple con la mayoría de los requisitos de instalación.

- Si la memoria del host ESXi es de 512 GB o menos, puede arrancar el host desde un dispositivo USB, SD o SATADOM.
- Si la memoria del host ESXi es de más de 512 GB, tenga en cuenta las siguientes directrices.
  - Puede arrancar el host desde un dispositivo SATADOM o un disco con un tamaño mínimo de 16 GB. Para un dispositivo SATADOM, utilice un dispositivo de celdas de un solo nivel (Single-Level Cell, SLC).
  - Si utiliza vSAN 6.5 o una versión posterior, debe cambiar el tamaño de la partición de volcado de núcleo en los hosts ESXi para arrancar desde dispositivos USB/SD. Para obtener más información, consulte el artículo de la base de conocimientos de VMware en http://kb.vmware.com/kb/2147881.

Los hosts que arrancan desde un disco tienen un VMFS local. Si tiene un disco con un sistema VMFS que ejecuta máquinas virtuales, debe separar el disco para un arranque de ESXi que no se use para vSAN. En este caso, se precisan controladoras separadas.

Información de registro y dispositivos de arranque en vSAN

Cuando se arranca un host ESXi desde un dispositivo USB o SD, la información de registros y los rastros de la pila se pierden al reiniciarse el host. Esto se debe a que la partición temporal se encuentra en una unidad RAM. Use almacenamiento persistente para los registros, los rastros de la pila y los volcados de memoria.

No almacene información de registros en el almacén de datos de vSAN. Esta configuración no se admite porque un error en el clúster de vSAN podría afectar a la accesibilidad de la información de registros.

Tenga en cuenta las siguientes opciones para el almacenamiento persistente de registros:

- Use un dispositivo de almacenamiento que no se use para vSAN que tenga formato de VMFS o NFS.
- Configure ESXi Dump Collector y vSphere Syslog Collector en el host para enviar los volcados de memoria y los registros del sistema a vCenter Server.

Para obtener más información sobre la configuración de la partición temporal con una ubicación persistente, consulte el documento *Instalar y configurar vCenter Server*.

Registros persistentes en un clúster de vSAN

Proporcione almacenamiento para que se conserven los registros de los hosts en el clúster de vSAN.

Si instala ESXi en un dispositivo USB o SD, y asigna almacenamiento local a vSAN, es posible que no tenga espacio suficiente en el almacén de datos o en el almacenamiento local para los registros persistentes.

Para evitar una posible pérdida de información de registros, configure ESXi Dump Collector y vSphere Syslog Collector para que redirijan los registros del sistema y los volcados de memoria de ESXi a un servidor de red.

Para obtener más información sobre la configuración de vSphere Syslog Collector, consulte http://kb.vmware.com/kb/2021652.

Para obtener más información sobre la configuración de ESXi Dump Collector, consulte https://kb.vmware.com/s/article/2002954.

Preparar un clúster nuevo o existente para vSAN

4

Antes de habilitar vSAN en un clúster y comenzar a usarlo como almacenamiento de máquinas virtuales, proporcione la infraestructura necesaria para el funcionamiento correcto de vSAN.

Este capítulo incluye los siguientes temas:

Seleccionar o verificar la compatibilidad de los dispositivos de almacenamiento

Un paso importante antes de implementar vSAN es consultar la *Guía de compatibilidad de VMware* para comprobar que los dispositivos de almacenamiento, los controladores y el firmware sean compatibles con vSAN.

Existen varias opciones que puede seleccionar para la compatibilidad de vSAN.

- Use un servidor de vSAN ReadyNode, un servidor físico que los proveedores OEM y VMware validan como compatible con vSAN.

- Ensamble un nodo seleccionando componentes individuales entre los modelos de dispositivos validados.

Sección de la *Guía de compatibilidad de VMware*	Tipo de componente para verificación
Sistemas	Servidor físico que ejecuta ESXi.
vSAN	■ Modelo de disco magnético SAS para configuraciones híbridas. ■ Modelo de dispositivo flash que se enumera en la *Guía de compatibilidad de VMware*. Ciertos modelos de dispositivos flash PCIe también pueden funcionar con vSAN. Tenga en cuenta, también, la resistencia de escritura y la clase de rendimiento. ■ Modelo de controladora de almacenamiento que admite acceso directo. vSAN puede funcionar con controladoras de almacenamiento configuradas para el modo de RAID 0 si cada dispositivo de almacenamiento se representa como un grupo RAID 0 individual.

Preparar el almacenamiento

Proporcione espacio de disco suficiente para vSAN y para las cargas de trabajo virtualizadas que usan el almacén de datos de vSAN.

Preparar los dispositivos de almacenamiento

Use discos magnéticos y dispositivos flash según los requisitos de vSAN.

Compruebe que el clúster disponga de la capacidad suficiente para admitir el consumo esperado de las máquinas virtuales y la configuración de **Primary level of failures to tolerate** (Nivel principal de errores que se toleran) en la directiva de almacenamiento para las máquinas virtuales.

Los dispositivos de almacenamiento deben cumplir con los siguientes requisitos para que vSAN pueda reclamarlos:

- Los dispositivos de almacenamiento son locales para los hosts ESXi. vSAN no puede reclamar dispositivos remotos.
- Los dispositivos de almacenamiento no tienen información sobre particiones existentes.
- En el mismo host, no es posible tener grupos de discos híbridos y también grupos de discos basados íntegramente en tecnología flash.

Preparar los dispositivos para los grupos de discos

Cada grupo de discos proporciona un dispositivo flash de almacenamiento en caché y, al menos, un disco magnético o un dispositivo de capacidad flash. Para clústeres híbridos, la capacidad del dispositivo flash de almacenamiento en caché debe equivaler, al menos, al 10 % del almacenamiento que se espera que se consuma en el dispositivo de capacidad, sin las copias de protección.

vSAN requiere, como mínimo, un grupo de discos en un host que contribuya almacenamiento a un clúster compuesto por al menos tres hosts. Use hosts que tengan una configuración uniforme para obtener el mejor rendimiento de vSAN.

Capacidad útil y sin procesar

Proporcione una capacidad de almacenamiento sin procesar que sea superior a la capacidad de las máquinas virtuales para controlar determinados casos.

- No incluya el tamaño de los dispositivos flash de almacenamiento en caché como capacidad. Estos dispositivos no aportan almacenamiento y se utilizan como memoria caché, a menos que se hayan agregado dispositivos flash para almacenamiento.
- Proporcione suficiente espacio para controlar el valor de **Primary level of failures to tolerate** (Nivel principal de errores que se toleran) o PFTT en la directiva de almacenamiento de una máquina virtual. Un valor de PFTT superior a 0 extiende la superficie de memoria del dispositivo. Si el valor de PFTT se establece en 1, se duplica la superficie de memoria. Si el valor de PFTT se establece en 2, se triplica la superficie de memoria y así sucesivamente.
- Compruebe si el almacén de datos de vSAN cuenta con espacio suficiente para una operación. Para ello, examine el espacio en los hosts individuales en lugar del espacio en el objeto consolidado del almacén de datos de vSAN. Por ejemplo, al evacuar un host, es posible que todo el espacio libre del almacén de datos esté en el host que va a evacuar. El clúster no puede admitir la evacuación a otro host.
- Si las cargas de trabajo que tienen almacenamiento con aprovisionamiento fino comienzan a consumir una gran cantidad de almacenamiento, proporcione suficiente espacio para prevenir que se agote la capacidad del almacén de datos.
- Compruebe que el almacenamiento físico admita el modo de mantenimiento y reprotección de los hosts en el clúster de vSAN.
- Tenga en cuenta la sobrecarga de vSAN para el espacio de almacenamiento utilizable.
  - El formato en disco versión 1.0 agrega una sobrecarga adicional de aproximadamente 1 GB por dispositivo de capacidad.
  - El formato en disco versión 2.0 agrega una sobrecarga adicional, que generalmente no excede el 1-2 % de capacidad por dispositivo.
  - El formato en disco versión 3.0 y posteriores agrega una sobrecarga adicional, que generalmente no excede el 1-2 % de capacidad por dispositivo. La desduplicación y la compresión con la suma de comprobación de software habilitada requieren una sobrecarga adicional de aproximadamente 6,2 % de capacidad por dispositivo.

Para obtener más información sobre la planificación de la capacidad de los almacenes de datos de vSAN, consulte el documento *Guía de diseño y dimensionamiento de VMware vSAN*.

Impacto de la directiva de vSAN en la capacidad

La directiva de almacenamiento de vSAN para las máquinas virtuales afecta a los dispositivos de capacidad de diversas maneras.

Tabla 4-1. Directiva de máquina virtual de vSAN y capacidad en bruto

Aspectos de la incidencia de las directivas	Descripción
Cambios en las directivas	■ El valor de **Primary level of failures to tolerate** (Nivel principal de errores que se toleran) o PFTT incide en el espacio de almacenamiento físico que se debe suministrar para las máquinas virtuales. Cuando más se use de PFTT para aumentar la disponibilidad, más espacio será necesario proporcionar. Cuando el valor de PFTT se establece en 1, se imponen dos réplicas del archivo VMDK para una máquina virtual. Con el valor de PFTT establecido en 1, un archivo VMDK de 50 GB requiere 100 GB de espacio en diferentes hosts. Si el valor de PFTT se cambia a 2, es necesario contar con espacio suficiente para admitir tres réplicas del archivo VMDK en los hosts del clúster (o 150 GB). ■ Algunos cambios de directivas, como un nuevo valor del atributo Número de fracciones de disco por objeto, requieren recursos temporales. vSAN vuelve a crear los objetos afectados por el cambio. Durante un tiempo determinado, el almacenamiento físico debe alojar los objetos nuevos y antiguos.
Espacio disponible para el modo de mantenimiento o reprotección	Cuando coloca un host en modo de mantenimiento o clona una máquina virtual, puede que el almacén de datos no pueda evacuar los objetos de la máquina virtual, a pesar de que el almacén de datos de vSAN indique que hay suficiente espacio disponible. Esta falta de espacio puede producirse si el espacio libre se encuentra en el host que se va a colocar en modo de mantenimiento.

Marcar dispositivos flash como de capacidad mediante ESXCLI

Puede marcar manualmente los dispositivos flash de cada host como dispositivos de capacidad mediante esxcli.

Requisitos previos

Compruebe que esté usando vSAN 6.5 o una versión posterior.

Procedimiento

1 Para conocer el nombre del dispositivo flash que desea marcar como dispositivo de capacidad, ejecute el siguiente comando en cada host.

   a En ESXi Shell, ejecute el comando `esxcli storage core device list`.

   b Busque el nombre del dispositivo en la parte superior de la salida del comando y anótelo.

   El comando admite las siguientes opciones:

Tabla 4-2. Opciones de comandos

Opciones	Descripción
`-d|--disk=str`	El nombre del dispositivo registro que desea etiquetar como dispositivo de capacidad. Por ejemplo, `mpx.vmhba1:C0:T4:L0`
`-t|--tag=str`	Especifique la etiqueta que desea agregar o quitar. Por ejemplo, la etiqueta `capacityFlash` se usa para marcar un dispositivo flash para capacidad.

El comando muestra la información de todos los dispositivos identificados por ESXi.

2 En la salida, compruebe que el atributo `Is SSD` (Es SSD) para el dispositivo tenga el valor `true`.

3 Para etiquetar un dispositivo flash como de capacidad, ejecute el comando `esxcli vsan storage tag add -d <device name> -t capacityFlash`.

Por ejemplo, el comando `esxcli vsan storage tag add -t capacityFlash -d mpx.vmhba1:C0:T4:L0`, donde `mpx.vmhba1:C0:T4:L0` es el nombre del dispositivo.

4 Compruebe si el dispositivo flash se ha marcado como de capacidad.

a En la salida, identifique si el atributo `IsCapacityFlash` para el dispositivo tiene el valor `1`.

Ejemplo: Salida de comando

Puede ejecutar el comando `vdq -q -d <device name>` para comprobar el atributo `IsCapacityFlash`. Por ejemplo, la ejecución del comando `vdq -q -d mpx.vmhba1:C0:T4:L0` devuelve la siguiente salida.

```
\{
"Name"     : "mpx.vmhba1:C0:T4:L0",
"VSANUUID" : "",
"State"    : "Eligible for use by VSAN",
"ChecksumSupport": "0",
"Reason"   : "None",
"IsSSD"    : "1",
"IsCapacityFlash": "1",
"IsPDL"    : "0",
    \},
```

Desetiquetar dispositivos flash utilizados como capacidad mediante ESXCLI

Puede desetiquetar los dispositivos flash que se utilizan como dispositivos de capacidad, de modo que estén disponibles para almacenamiento en caché.

Procedimiento

1 Para desetiquetar un dispositivo flash como dispositivo de capacidad, ejecute el comando `esxcli vsan storage tag remove -d <device name> -t capacityFlash`. Por ejemplo, el comando `esxcli vsan storage tag remove -t capacityFlash -d mpx.vmhba1:C0:T4:L0`, donde `mpx.vmhba1:C0:T4:L0` es el nombre del dispositivo.

2 Compruebe si el dispositivo flash se desetiquetó.

   a En la salida, identifique si el atributo `IsCapacityFlash` para el dispositivo tiene el valor `0`.

Ejemplo: Salida de comando

Puede ejecutar el comando `vdq -q -d <device name>` para comprobar el atributo `IsCapacityFlash`. Por ejemplo, la ejecución del comando `vdq -q -d mpx.vmhba1:C0:T4:L0` devuelve la siguiente salida.

```
[
    \{
"Name"     : "mpx.vmhba1:C0:T4:L0",
"VSANUUID" : "",
"State"    : "Eligible for use by VSAN",
"ChecksumSupport": "0",
"Reason"   : "None",
"IsSSD"    : "1",
"IsCapacityFlash": "0",
"IsPDL"    : "0",
    \},
```

Marcar dispositivos Flash como de capacidad mediante RVC

Ejecute el comando `vsan.host_claim_disks_differently` de RVC para marcar dispositivos de almacenamiento como dispositivos flash, flash de capacidad o discos magnéticos (HDD).

Puede usar la herramienta RVC para etiquetar dispositivos flash como dispositivos de capacidad individualmente, o bien en lotes especificando el modelo del dispositivo. Al etiquetar dispositivos Flash como dispositivos de capacidad, puede incluirlos en grupos de discos basados íntegramente en tecnología Flash.

Nota El comando `vsan.host_claim_disks_differently` no comprueba el tipo de dispositivo antes de etiquetarlo. El comando etiqueta cualquier dispositivo que se anexe mediante la opción del comando `capacity_flash`, incluidos los discos magnéticos y los dispositivos que ya están en uso. Asegúrese de comprobar el estado del dispositivo antes de etiquetarlo.

Si desea obtener información sobre los comandos de RVC para la administración de vSAN, consulte la *Guía de referencia de los comandos de RVC*.

Requisitos previos

- Compruebe que esté usando vSAN 6.5 o una versión posterior.

- Compruebe que SSH esté habilitado en vCenter Server Appliance.

Procedimiento

1 Abra una conexión SSH a vCenter Server Appliance.

2 Inicie sesión en el dispositivo con una cuenta local que tenga privilegios de administrador.

3 Ejecute el comando siguiente para iniciar la herramienta RVC:

```
rvc local_user_name@target_vCenter_Server
```

Por ejemplo, si desea usar el mismo vCenter Server Appliance para marcar dispositivos flash para capacidad como usuario raíz, ejecute el comando siguiente:

```
rvc root@localhost
```

4 Escriba la contraseña para el usuario.

5 Desplácese hasta el directorio `vcenter_server/data_center/computers/cluster/hosts` en la infraestructura de vSphere.

6 Ejecute el comando `vsan.host_claim_disks_differently` con las opciones `--claim-type capacity_flash--model`*model_ name* para marcar todos los dispositivos flash del mismo modelo como dispositivos de capacidad en todos los hosts del clúster.

```
vsan.host_claim_disks_differently --claim-type capacity_flash --model model_name *
```

Pasos siguientes

Habilite vSAN en el clúster y reclame dispositivos de capacidad.

Proporcionar memoria para vSAN

Debe aprovisionar hosts con memoria en función de la cantidad máxima de dispositivos y grupos de discos que desea asignar a vSAN.

Para satisfacer el caso de la cantidad máxima de dispositivos y grupos de discos, debe aprovisionar hosts con 32 GB de memoria para las operaciones del sistema. Para obtener información sobre la configuración máxima de dispositivos, consulte el documento *Valores máximos de configuración de vSphere*.

Preparar los hosts para vSAN

Como parte de la preparación para habilitar vSAN, consulte los requisitos y las recomendaciones sobre la configuración de hosts para el clúster.

- Compruebe que los dispositivos de almacenamiento incluidos en los hosts, al igual que las versiones de los controladores y el firmware correspondientes, aparezcan en la sección vSAN de la *Guía de compatibilidad de VMware*.

- Asegúrese de que al menos tres hosts aporten almacenamiento al almacén de datos de vSAN.
- Para las operaciones de mantenimiento y corrección de errores, agregue al menos cuatro hosts al clúster.
- Designe hosts que tengan una configuración uniforme para obtener el mejor equilibrio de almacenamiento en el clúster.
- No agregue al clúster los hosts que tengan solamente recursos informáticos para evitar una distribución desequilibrada de los componentes de almacenamiento de los hosts que aportan almacenamiento. Las máquinas virtuales que requieren mucho espacio de almacenamiento y que se ejecutan en hosts únicamente informáticos pueden almacenar una gran cantidad de componentes en hosts de capacidad individuales. Como consecuencia, es posible que disminuya el rendimiento de almacenamiento en el clúster.
- No configure directivas exigentes de administración de la energía de las CPU en los hosts para ahorrar energía. Ciertas aplicaciones que son sensibles a la latencia en la velocidad de las CPU pueden experimentar un rendimiento deficiente. Para obtener información sobre las directivas de administración de la energía de las CPU, consulte el documento *Administración de recursos de vSphere*.
- Si el clúster contiene servidores blade, considere extender la capacidad del almacén de datos mediante un gabinete de almacenamiento externo conectado a los servidores blade. Asegúrese de que el gabinete de almacenamiento se enumera en la sección vSAN de *Guía de compatibilidad de VMware*.
- Tenga en cuenta la configuración de las cargas de trabajo que coloque en una configuración híbrida o basada íntegramente en tecnología flash.
  - Para obtener niveles altos de rendimiento predecible, proporcione un clúster de grupos de discos basados íntegramente en tecnología flash.
  - Para obtener un equilibrio entre rendimiento y costo, proporcione un clúster de grupos de discos híbridos.

Compatibilidad de vSAN y vCenter Server

Sincronice las versiones de vCenter Server y ESXi a fin de evitar posibles errores debido a diferencias en la compatibilidad con vSAN en vCenter Server y ESXi.

Para obtener la mejor integración entre los componentes de vSAN en vCenter Server y ESXi, implemente la versión más reciente de los dos componentes de vSphere. Consulte los documentos *Instalar y configurar vCenter Server* y *Actualización de vSphere*.

Preparar controladoras de almacenamiento

Configure la controladora de almacenamiento en un host en función de los requisitos de vSAN.

Compruebe que las controladoras de almacenamiento en los hosts vSAN cumplan con ciertos requisitos para las características avanzadas y de modo, controladores, versión de firmware, profundidad de cola y almacenamiento en caché.

Tabla 4-3. Examinar la configuración de la controladora de almacenamiento para vSAN

Característica de la controladora de almacenamiento	Requisito de la controladora de almacenamiento
Modo requerido	■ Consulte en la *Guía de compatibilidad de VMware* los requisitos de vSAN para el modo requerido (de acceso directo o de RAID 0) de la controladora. ■ Si se admiten tanto el modo de acceso directo o como el de RAID 0, configure el modo de acceso directo y en lugar del modo de RAID0. RAID 0 implica complejidad para el reemplazo de discos.
Modo de RAID	■ En el caso de RAID 0, cree un volumen RAID para el dispositivo del disco físico. ■ Excepto el modo que se enumera en la *Guía de compatibilidad de VMware*, no habilite el modo de RAID. ■ No habilite la distribución de controladoras.
Versión de firmware y del controlador	■ Use la versión más reciente del firmware y del controlador para la controladora según la información proporcionada en la *Guía de compatibilidad de VMware*. ■ Si usa el controlador incluido en el paquete de la controladora, compruebe que esté certificado para vSAN. Es posible que las versiones de ESXi del fabricante del equipo original (OEM) contengan controladores que no estén certificados y que no figuren en la *Guía de compatibilidad de VMware*.
Profundidad de la cola	Compruebe que la profundidad de la cola de la controladora sea de 256 o superior. La profundidad de cola superior proporciona un rendimiento mejorado.
Memoria caché	Deshabilite la memoria caché de la controladora de almacenamiento o, en caso de que esto no sea posible, configúrela con un valor de lectura del 100 %.
Características avanzadas	Deshabilite las características avanzadas como HP SSD Smart Path.

Configurar la red de vSAN

Antes de habilitar vSAN en un clúster y en hosts ESXi, debe construir la red necesaria para transportar la comunicación de vSAN.

vSAN proporciona una solución de almacenamiento distribuida, que supone un intercambio de datos entre los hosts ESXi que participan en el clúster. La preparación de la red para la instalación de vSAN incluye ciertos aspectos de configuración.

Para obtener información sobre directrices para el diseño de redes, consulte Diseñar la red de vSAN.

Poner hosts en la misma subred

Para obtener el mejor rendimiento de red, los hosts deben conectarse a la misma subred. En vSAN 6.0 y versiones posteriores, también se pueden conectar hosts en la misma red de capa 3 si es necesario.

Dedicar ancho de banda de red en un adaptador físico

Asigne un ancho de banda de al menos 1 Gbps para vSAN. Puede usar una de las siguientes opciones de configuración:

- Dedique adaptadores físicos 1 GbE para una configuración de host híbrida.
- Use adaptadores físicos 10 GbE dedicados o compartidos para las configuraciones basadas íntegramente en tecnología flash.
- De ser posible, use adaptadores físicos 10 GbE dedicados o compartidos para las configuraciones híbridas.
- Dirija el tráfico de vSAN en un adaptador físico 10 GbE que controle el tráfico del sistema y use vSphere Network I/O Control en un conmutador distribuido a fin de reservar ancho de banda para vSAN.

Configurar un grupo de puertos en un conmutador distribuido

Configure un grupo de puertos en un conmutador distribuido para vSAN.

- Asigne el adaptador físico de vSAN al grupo de puertos como un vínculo superior activo.

  Cuando se necesite un equipo de NIC para la disponibilidad de red, seleccione un algoritmo de formación de equipos con base en la conexión de los adaptadores físicos al conmutador.
- Si se ha diseñado, asigne el tráfico de vSAN a una VLAN habilitando el etiquetado en el conmutador virtual.

Examinar el firewall en un host para vSAN

vSAN envía mensajes en ciertos puertos en cada host del clúster. Compruebe que los firewalls del host permitan el tráfico en estos puertos.

Tabla 4-4. Puertos en los hosts en vSAN

Servicio de vSAN	Dirección del tráfico	Nodos de comunicación	Protocolo de transporte	Puerto
Proveedor de vSAN (vsanvp)	Entrante y saliente	vCenter Server y ESXi	TCP	8080
Servicio de clústeres de vSAN		ESXi	UDP	12345, 23451
Transporte de vSAN		ESXi	TCP	2233

Tabla 4-4. Puertos en los hosts en vSAN (continuación)

Servicio de vSAN	Dirección del tráfico	Nodos de comunicación	Protocolo de transporte	Puerto
Agente de unidifusión		ESXi	UDP	12321
iSCSI		Iniciador iSCSI y ESXi	TCP	3260
Servicio de rendimiento de vSAN		ESXi	TCP	80
vSAN Observer	Entrante	Explorador web y vCenter Server	TCP	8010

Consideraciones acerca de la licencia de vSAN

Cuando prepare el clúster para vSAN, consulte los requisitos de la licencia de vSAN.

- Asegúrese de haber obtenido una licencia válida para control completo de configuración del host en el clúster. La licencia debe ser distinta a la que utilizó para fines de evaluación.

  Después de que caduque la licencia o el período de evaluación de vSAN, podrá seguir usando la configuración actual de los recursos de vSAN. Sin embargo, no podrá agregar capacidad a un grupo de discos ni tampoco crear grupos de discos.
- Si el clúster está compuesto por grupos de discos basados íntegramente en tecnología flash, asegúrese de que la característica de componentes basados íntegramente en tecnología flash esté disponible con su licencia.
- Si el clúster de vSAN utiliza características avanzadas como la desduplicación y la compresión o el clúster ampliado, verifique que dicha característica esté disponible con su licencia.
- Tenga en cuenta la capacidad de CPU de la licencia vSAN en el clúster al agregar o quitar hosts en el clúster.

  Las licencias de vSAN ofrecen capacidad por CPU. Cuando se asigna una licencia de vSAN a un clúster, la cantidad de capacidad de licencia que se utiliza es igual a la cantidad total de CPU de los hosts que participan en el clúster.

  Para obtener más información sobre las ediciones de licencias de vSAN y los posibles escenarios de licencias, consulte la Guía de licencias de VMware vSAN 6.7.

Crear un clúster de vSAN

5

Puede activar vSAN al crear un clúster o habilitar vSAN en los clústeres existentes.

Este capítulo incluye los siguientes temas:

Características de un clúster de vSAN

Antes de trabajar en un entorno de vSAN, debe conocer las características de un clúster de vSAN.

Un clúster de vSAN incluye las siguientes características:

- Es posible tener varios clústeres de vSAN para cada instancia de vCenter Server. Es posible usar un solo vCenter Server para administrar más de un clúster de vSAN.
- vSAN utiliza capacidad de todos los dispositivos, incluidos los dispositivos flash de memoria caché y de capacidad, y no comparte dispositivos con otras funciones.
- Los clústeres de vSAN pueden incluir hosts con o sin dispositivos de capacidad. El requisito mínimo es de tres hosts con dispositivos de capacidad. Para obtener mejores resultados, cree un clúster de vSAN con hosts configurados de manera uniforme.
- Si un aporta capacidad, debe tener, al menos, un dispositivo flash de almacenamiento en caché y un dispositivo de capacidad.

- En los clústeres híbridos, se utilizan discos magnéticos para los dispositivos flash y de capacidad para la memoria caché de lectura y de escritura. vSAN asigna el 70 % de la memoria caché disponible para lectura y el 30 % restante para el búfer de escritura. En una configuración híbrida, los dispositivos flash funcionan como una memoria caché de lectura y un búfer de escritura.
- En un clúster basado íntegramente en tecnología flash, hay un dispositivo flash designado que se utiliza como memoria caché de escritura y dispositivos flash adicionales que se utilizan para capacidad. En los clústeres basados íntegramente en tecnología flash, todas las solicitudes provienen directamente de la capacidad del grupo flash.
- Solamente los dispositivos de capacidad locales o con conexión directa pueden participar en un clúster de vSAN. vSAN no puede utilizar capacidad de otros sistemas de almacenamiento externos, como SAN o NAS, conectados al clúster.

Para obtener más información acerca de las características de un clúster de vSAN configurado mediante inicio rápido, consulte Usar el inicio rápido para configurar y expandir un clúster de vSAN.

Para conocer las prácticas recomendadas sobre el diseño y el dimensionamiento de un clúster de vSAN, consulte Capítulo 3 Diseñar y dimensionar un clúster de vSAN.

Antes de crear un clúster de vSAN

Este tema proporciona una lista de verificación de los requisitos de software y hardware para la creación de un clúster de vSAN. También puede usar la lista de verificación para comprobar que el clúster cumpla con las directrices y con los requisitos básicos.

Requisitos de clúster de vSAN

Antes de comenzar, consulte los modelos específicos de los dispositivos de hardware, así como las versiones específicas de los controladores y del firmware, en el sitio web de la guía de compatibilidad de VMware, en la siguiente URL: http://www.vmware.com/resources/compatibility/search.php. La siguiente tabla muestra los requisitos clave de software y hardware que admite vSAN.

Precaución El uso de componentes de software y hardware, controladores, controladoras y firmware no certificados puede provocar pérdida de datos y problemas de rendimiento inesperados.

Tabla 5-1. Requisitos de clúster de vSAN

Requisitos	Descripción
Hosts de ESXi	■ Compruebe que esté usando la versión más reciente de ESXi en los hosts. ■ Compruebe que haya al menos tres hosts ESXi con configuraciones de almacenamiento compatibles disponibles para asignar al clúster de vSAN. Para obtener mejores resultados, configure el clúster de vSAN con cuatro hosts o más.
Memoria	■ Compruebe que cada host tenga un mínimo de 8 GB de memoria. ■ Para las configuraciones más grandes y para obtener un mejor rendimiento, se debe tener un mínimo de 32 GB de memoria en el clúster. Consulte Diseñar y dimensionar hosts de vSAN.
Controladores, firmware y controladoras de E/S	■ Compruebe que las versiones de los controladores, del firmware y de las controladoras de E/S de almacenamiento estén certificadas y figuren en el sitio web de VCG, en la siguiente URL: http://www.vmware.com/resources/compatibility/search.php. ■ Compruebe que la controladora esté configurada para el modo de acceso directo o de RAID 0. ■ Compruebe que las características avanzadas y la memoria caché de la controladora estén deshabilitadas. Si no puede deshabilitar la memoria caché, debe configurar la memoria caché de lectura en el 100 %. ■ Compruebe que esté usando las controladoras con la profundidad de cola más alta. El uso de controladoras con una profundidad de cola inferior a 256 puede afectar de manera considerable el rendimiento de las máquinas virtuales durante el mantenimiento y los errores.
Memoria caché y de capacidad	■ Compruebe que los hosts vSAN que aportan almacenamiento al clúster tengan, al menos, un dispositivo de memoria caché y un dispositivo de capacidad. vSAN requiere acceso exclusivo a los dispositivos de capacidad y de memoria caché local de los hosts del clúster de vSAN. No puede compartir estos dispositivos con otros usos, como el sistema de archivos Virtual Flash File System (VFFS), las particiones de VMFS o una partición de arranque de ESXi. ■ Para obtener mejores resultados, cree un clúster de vSAN con hosts configurados de manera uniforme.
Conectividad de red	■ Compruebe que cada host esté configurado con, al menos, un adaptador de red. ■ Para las configuraciones híbridas, compruebe que los hosts de vSAN tengan un ancho de banda dedicado mínimo de 1 GbE. ■ Para las configuraciones basadas íntegramente en tecnología flash, compruebe que los hosts de vSAN tengan un ancho de banda mínimo de 10 GbE. Para obtener información de prácticas recomendadas y consideraciones sobre el diseño de la red de vSAN, consulte Diseñar la red de vSAN y Requisitos de red para vSAN.

Tabla 5-1. Requisitos de clúster de vSAN (continuación)

Requisitos	Descripción
Compatibilidad con vSAN y vCenter Server	Compruebe que esté usando la versión más reciente de vCenter Server.
Clave de licencia	■ Compruebe que tenga una clave de licencia válida para vSAN. ■ Para utilizar la función basada íntegramente en tecnología flash, la licencia debe admitir esta capacidad. ■ Para utilizar las funciones avanzadas, como los clústeres ampliados o la desduplicación y la compresión, la licencia debe admitir esas funciones. ■ Compruebe que la cantidad de capacidad de licencia que planea utilizar sea igual a la cantidad total de CPU en los hosts que participan en el clúster de vSAN. No proporcione capacidad de licencia únicamente a los hosts que proporcionen capacidad al clúster. Si desea obtener información sobre las licencias para vSAN, consulte *Administrar vCenter Server y hosts*.

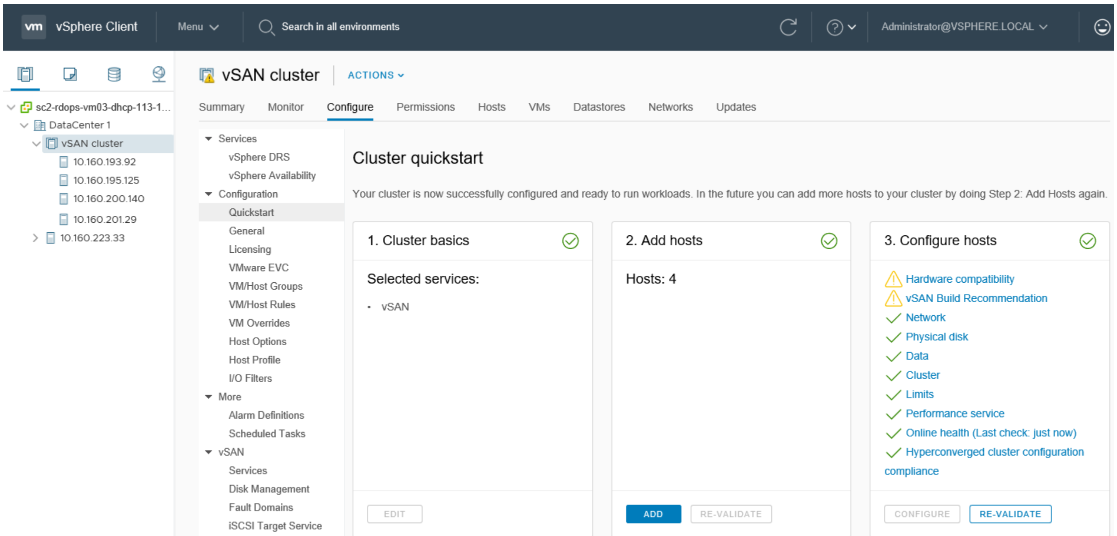
Para obtener información detallada sobre los requisitos de clúster de vSAN, consulte Capítulo 2 Requisitos para habilitar vSAN.

Para obtener información exhaustiva sobre el diseño y el dimensionamiento de un clúster de vSAN, consulte la *guía de diseño y dimensionamiento de VMware vSAN*.

Usar el inicio rápido para configurar y expandir un clúster de vSAN

Puede usar el flujo de trabajo de inicio rápido para crear, configurar y expandir un clúster de vSAN rápidamente.

El inicio rápido consolida el flujo de trabajo de modo que pueda configurar rápidamente un nuevo clúster de vSAN que usa la configuración predeterminada recomendada para funciones comunes, como redes, almacenamiento y servicios. El inicio rápido agrupa las tareas comunes y utiliza los asistentes de configuración que lo guiarán a través del proceso. Una vez introducida la información necesaria en cada asistente, el inicio rápido configura el clúster en función de esa información.



Esta función utiliza el servicio de estado de vSAN para validar la configuración y permitirle solucionar problemas de configuración. Cada tarjeta de inicio rápido muestra una lista de comprobación de configuración. Puede hacer clic en un mensaje de color verde, una advertencia de color amarillo o un error de color rojo para mostrar los detalles.

Los hosts agregados a un clúster de inicio rápido se configuran automáticamente para que coincidan con la configuración del clúster. Los niveles de software y revisiones de ESXi de nuevos hosts deben coincidir con los del clúster. Los hosts no pueden tener ninguna configuración de redes o de vSAN cuando se agregan a un clúster mediante el flujo de trabajo de inicio rápido. Para obtener más información sobre cómo agregar hosts, consulte "Expandir un clúster de vSAN" en *Administrar VMware vSAN*.

Características de un clúster de inicio rápido

Un clúster de vSAN configurado con inicio rápido tiene las siguientes características.

- Los hosts deben tener ESXi 6.0 Update 2 o posterior.
- Todos los hosts tienen una configuración similar, incluida la configuración de red. El inicio rápido modifica la configuración de red en cada host para que coincida con los requisitos de clúster.
- La configuración del clúster se basa en la configuración predeterminada recomendada para redes y servicios.
- No se asignan licencias a través del flujo de trabajo de inicio rápido. Para asignar una licencia al clúster, debe hacerlo de forma manual.

Administrar y expandir un clúster de inicio rápido

Una vez que complete el flujo de trabajo de inicio rápido, puede administrar el clúster mediante vCenter Server, con vSphere Client o a través de la interfaz de línea de comandos.

Puede utilizar el flujo de trabajo de inicio rápido para agregar hosts al clúster y reclamar discos adicionales. Sin embargo, una vez que el clúster está configurado a través de inicio rápido, no se puede utilizar el inicio rápido para modificar la configuración del clúster.

Este flujo de trabajo está disponible solo a través de vSphere Client basado en HTML5.

Omitir inicio rápido

Puede utilizar el botón **Omitir inicio rápido** para salir del flujo de trabajo de inicio rápido y continuar configurando el clúster y sus hosts manualmente. Puede agregar nuevos hosts de manera individual y configurarlos manualmente. Una vez que se omite, no es posible restaurar el flujo de trabajo de inicio rápido para el clúster.

El flujo de trabajo de inicio rápido está diseñado para clústeres nuevos. Cuando se actualiza un clúster de vSAN existente a la versión 6.7 Update 1 o posterior, el flujo de trabajo de inicio rápido aparece. Omita el flujo de trabajo de inicio rápido y continúe para administrar el clúster mediante vCenter Server.

Configurar un clúster de vSAN con inicio rápido

Puede utilizar el flujo de trabajo de inicio rápido para configurar rápidamente un clúster de vSAN.

Requisitos previos

- Compruebe que los hosts ejecutan ESXi 6.0 Update 2 o una versión posterior.
- Compruebe que los hosts ESXi del clúster no tienen ninguna configuración existente de vSAN o de redes.

Procedimiento

1. Desplácese hasta el clúster en vSphere Client.
2. Haga clic en la pestaña Configurar y seleccione **Configuración > Inicio rápido**.
3. (opcional) En la tarjeta Conceptos básicos de un clúster, haga clic en **Editar** para abrir el asistente Conceptos básicos de un clúster.
   a. Introduzca un nombre de clúster.
   b. Seleccione servicios básicos, como DRS, vSphere HA y vSAN.
   c. Haga clic en **Finish** (Finalizar).
4. En la tarjeta Agregar hosts, haga clic en **Agregar** para abrir el asistente Agregar hosts.
   a. En la página Agregar hosts, introduzca la información de nuevos hosts, o bien haga clic en Hosts existentes y seleccione los hosts que aparecen en el inventario.
   b. En la página Resumen del host, compruebe la configuración del host.
   c. En la página Listo para finalizar, haga clic en **Finalizar**.

Los hosts seleccionados se colocan en modo de mantenimiento y se agregan al clúster. Cuando termine la configuración de inicio rápido, los hosts saldrán del modo de mantenimiento.

Nota Si ejecuta vCenter Server en un host del clúster, no es necesario colocar el host en modo de mantenimiento cuando lo agrega a un clúster con el flujo de trabajo de inicio rápido. El host que contiene la máquina virtual de vCenter Server debe ejecutar ESXi 6.5 EP2 o una versión posterior. El mismo host también puede estar ejecutando una instancia de Platform Services Controller. Todas las demás máquinas virtuales en el host deben estar apagadas.

5 En la tarjeta Configuración del clúster, haga clic en **Configurar** para abrir el asistente de configuración del clúster.

a En la página Configurar los Distributed Switch, introduzca la configuración de redes, incluidos los conmutadores distribuidos, los grupos de puertos y los adaptadores físicos.

- En la sección **Conmutadores distribuidos**, introduzca el número de conmutadores distribuidos que se configurarán en el menú desplegable. Introduzca un nombre para cada conmutador distribuido. Haga clic en **Usar existente** para seleccionar un conmutador distribuido existente.

  Si los adaptadores físicos seleccionados están conectados a un conmutador virtual estándar con el mismo nombre en varios hosts, el conmutador estándar se migra al conmutador distribuido. Si los adaptadores físicos seleccionados no se utilizan, no habrá ninguna migración del conmutador estándar al conmutador distribuido.

  El control de recursos de red está habilitado y se establece como la versión 3. No se pueden usar los conmutadores distribuidos con la versión 2 del control de recursos de red.

- En la sección **Grupos de puertos**, seleccione un conmutador distribuido para utilizarlo con vMotion y otro para utilizarlo con la red de vSAN.

- En la sección **Adaptadores físicos**, seleccione un conmutador distribuido para cada adaptador de red físico. Debe asignar cada conmutador distribuido al menos a un adaptador físico.

  Esta asignación de NIC físicas a los conmutadores distribuidos se aplica a todos los hosts del clúster. Si utiliza un conmutador distribuido existente, la selección de adaptador físico puede coincidir con la asignación del conmutador distribuido.

b (Opcional) En la página Tráfico de vMotion, introduzca la información de dirección IP del tráfico de vMotion.

c En la página Tráfico de almacenamiento, introduzca la información de dirección IP del tráfico de almacenamiento.

d En la página Opciones avanzadas, introduzca la información de configuración del clúster, incluida la información de DRS, HA, vSAN, opciones de host y EVC.

   Las opciones de **Preferencia de actualización de hosts** configuran las recomendaciones de compilación de vSAN para vSphere Update Manager. Para obtener más información, consulte "Recomendaciones de compilación de vSAN para vSphere Update Manager" en *Administering VMware vSAN*.

e En la página Reclamar discos, seleccione discos en cada host para la memoria caché y la capacidad.

f (Opcional) En la página Configuración de proxy, configure el servidor proxy utilizado para enviar los datos de vSAN Support Insight al programa de mejora de la experiencia de cliente (Customer Experience Improvement Program, CEIP) de VMware.

g (opcional) En la página Crear dominios de errores, defina dominios de errores para los hosts que pueden producir errores juntos.

   Para obtener más información acerca de los dominios de errores, consulte "Administrar dominios de errores en clústeres de vSAN" en *Administrar VMware vSAN*.

h En la página Listo para completar, compruebe la configuración del clúster y haga clic en **Finalizar**.

Pasos siguientes

Puede administrar el clúster mediante vCenter Server.

Puede agregar hosts al clúster con el inicio rápido. Para obtener más información, consulte "Expandir un clúster de vSAN" en *Administrar VMware vSAN*.

Habilitar manualmente vSAN

Para crear un clúster de vSAN, debe crear un clúster de hosts y habilitar vSAN en el clúster.

Un clúster de vSAN puede incluir hosts con y sin capacidad. Al crear un clúster de vSAN, siga estas directrices.

- Un clúster de vSAN debe incluir un mínimo de tres hosts ESXi. Para que un clúster de vSAN tolere los errores de los hosts y los dispositivos, al menos tres hosts que se unan al clúster de vSAN deben aportar capacidad al clúster. Para obtener mejores resultados, considere la posibilidad de agregar cuatro hosts o más que aporten capacidad al clúster.
- Solo los hosts ESXi 5.5 Update 1 o posteriores pueden unirse al clúster de vSAN.
- Antes de transferir un host de un clúster de vSAN a otro clúster, asegúrese de que el clúster de destino sea compatible con vSAN.
- Para poder acceder al almacén de datos de vSAN, un host ESXi debe ser miembro del clúster de vSAN.

Después de habilitar vSAN, el proveedor de almacenamiento de vSAN se registra automáticamente con vCenter Server y se crea el almacén de datos de vSAN. Para obtener información sobre proveedores de almacenamiento, consulte el documento *Almacenamiento de vSphere*.

Configurar una red de VMkernel para vSAN

Para habilitar el intercambio de datos en el clúster de vSAN, debe proporcionar un adaptador de red de VMkernel para el tráfico de vSAN en cada host ESXi.

Procedimiento

1 Desplácese hasta el host.
2 Haga clic en la pestaña **Configurar**.
3 En **Networking** (Redes), seleccione **VMkernel adapters** (Adaptadores de VMkernel).
4 Haga clic en el icono **Agregar redes** () para abrir el asistente Agregar redes.
5 En la página **Seleccionar tipo de conexión**, seleccione **Adaptador de red de VMkernel** y haga clic en **Siguiente**.
6 En la página **Seleccionar dispositivo de destino**, configure el dispositivo de conmutación de destino.
7 En la página **Propiedades de puerto**, seleccione el servicio **vSAN**.
8 Complete la configuración del adaptador de VMkernel.
9 En la página **Listo para completar**, verifique que vSAN esté habilitado en el estado del adaptador de VMkernel y haga clic en **Finalizar**.

Resultados

La red de vSAN está habilitada para el host.

Pasos siguientes

Puede habilitar vSAN en el clúster del host.

Crear un clúster de vSAN

Puede crear un clúster y, a continuación, configurarlo para vSAN.

Procedimiento

1 Haga clic con el botón derecho en un centro de datos y seleccione **Clúster nuevo**.
2 Escriba un nombre para el clúster en el cuadro de texto **Name** (Nombre).
3 Configure DRS, vSphere HA y EVC para el clúster.
4 Haga clic en **OK** (Aceptar).

   El clúster aparecerá en el inventario.

5 Agregue hosts al clúster de vSAN.

Los clústeres de vSAN pueden incluir hosts con o sin dispositivos de capacidad. Para obtener los mejores resultados, agregue hosts con capacidad.

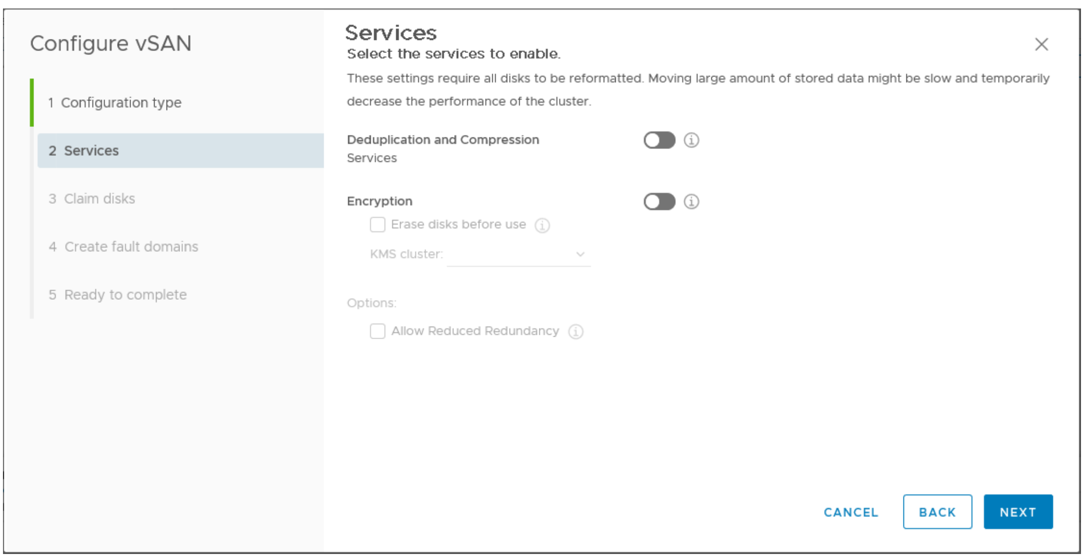
Pasos siguientes

Configure el clúster para vSAN. Consulte *Administrar VMware vSAN*.

Configurar un clúster de vSAN mediante vSphere Client

Puede utilizar el asistente Configurar vSAN en vSphere Client basado en HTML 5 para completar la configuración básica del clúster de vSAN.

Nota Puede utilizar el inicio rápido para crear y configurar un clúster de vSAN rápidamente. Para obtener más información, consulte Usar el inicio rápido para configurar y expandir un clúster de vSAN.



Requisitos previos

Cree un clúster y agregue hosts al clúster antes de utilizar el asistente Configurar vSAN para completar la configuración básica.

Procedimiento

1 Desplácese hasta un clúster existente en vSphere Client.

2 Haga clic en la pestaña **Configurar**.

3 En vSAN, seleccione **Servicios** y haga clic en el botón **Configurar**.

4 Seleccione el tipo de configuración y haga clic en **Siguiente**.

- Clúster de sitio único. Todos los hosts se encuentran en un sitio, con funciones de testigo compartidas.

- Clúster de vSAN con dos hosts. Un host en cada sitio y un host testigo en otro sitio.
- Clúster ampliado. Dos sitios activos, cada uno con un número par de hosts y dispositivos de almacenamiento, y un host testigo en el tercer sitio.

5 En la página **Servicios**, configure los servicios de vSAN y haga clic en **Siguiente**.

   a (Opcional) Habilite **Desduplicación y compresión** en el clúster.

   b (Opcional) Habilite **Cifrado** y seleccione un KMS.

   c Puede activar la casilla **Permitir redundancia reducida** para habilitar el cifrado o la desduplicación y la compresión en un clúster de vSAN con recursos limitados. Por ejemplo, cuando el clúster tiene tres hosts con la opción **Primary level of failures to tolerate** (Nivel principal de errores que se toleran) establecida en 1. Si permite la redundancia reducida, es posible que los datos estén en riesgo durante la operación de reformateo de disco.

6 En la página **Claim disks** (Reclamar discos), seleccione los discos que utilizará el clúster y haga clic en **Next** (Siguiente).

   En cada host que aporte almacenamiento, seleccione un dispositivo flash para el nivel de memoria caché y uno o más dispositivos para el nivel de capacidad.

7 Siga el asistente para completar la configuración del clúster, según el modo de tolerancia ante errores.

   a Si seleccionó **Configure two host vSAN cluster** (Configurar clúster de vSAN de dos hosts), seleccione un host testigo para el clúster y reclame los discos para el host testigo.

   b Si seleccionó **Configure stretched cluster** (Configurar clúster ampliado), defina los dominios de errores para el clúster, seleccione un host testigo y recupere los discos para el host testigo.

   c Si seleccionó **Configure fault domains** (Configurar dominios de errores), defina los dominios de errores para el clúster.

   Para obtener más información sobre los dominios de error de clústeres ampliados, consulte *Administrar VMware vSAN*.

8 En la página **Ready to complete** (Listo para finalizar), revise la configuración y haga clic en **Finish** (Finalizar).

Resultados

Al habilitar vSAN, se crea un almacén de datos de vSAN y se registra el proveedor de almacenamiento de vSAN. Los proveedores de almacenamiento de vSAN son componentes de software integrados que comunican las funcionalidades de almacenamiento del almacén de datos a vCenter Server.

Pasos siguientes

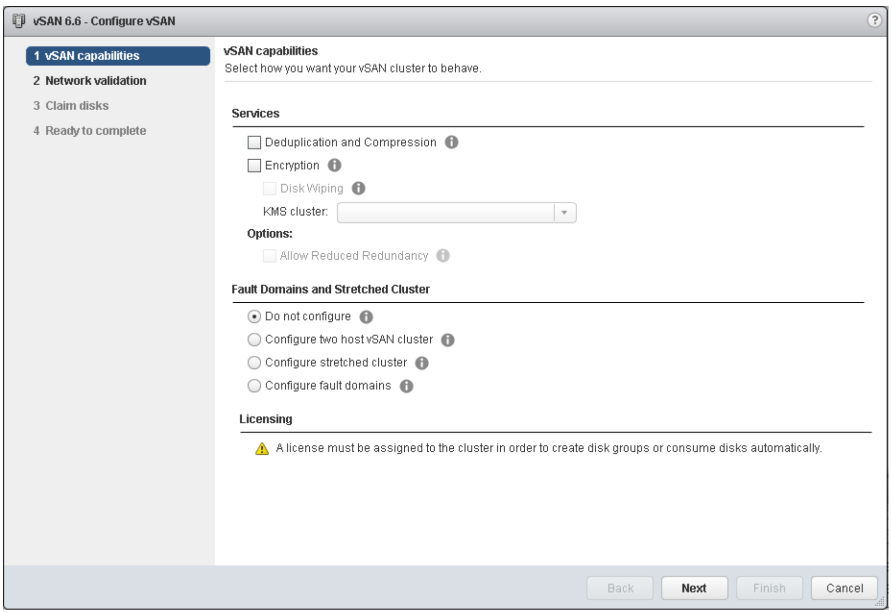
Compruebe que se haya creado el almacén de datos de vSAN. Consulte Ver el almacén de datos de vSAN.

Compruebe que el proveedor de almacenamiento de vSAN esté registrado. Consulte *Administrar VMware vSAN*.

Reclame discos o cree grupos de discos. Consulte *Administrar VMware vSAN*.

Configurar un clúster para vSAN mediante vSphere Web Client

Puede utilizar el asistente Configurar vSAN para completar la configuración básica del clúster de vSAN.



Requisitos previos

Debe configurar un clúster y agregar hosts al clúster antes de utilizar el asistente Configurar vSAN para completar la configuración básica.

Procedimiento

1 Desplácese hasta un clúster existente en vSphere Web Client.

2 Haga clic en la pestaña **Configurar**.

3 En vSAN, seleccione **General** y haga clic en el botón **Configure** (Configurar).

4 Seleccione **vSAN capabilities** (Funcionalidades de vSAN).

a (Opcional) Active la casilla **Deduplication and Compression** (Desduplicación y compresión) si desea habilitar la desduplicación y compresión en el clúster.

Puede activar la casilla **Permitir redundancia reducida** para habilitar la desduplicación y la compresión en un clúster de vSAN con recursos limitados, como un clúster de tres hosts en la que la opción **Nivel primario de errores que se toleran** se establece en 1. Si permite la redundancia reducida, es posible que los datos estén en riesgo durante la operación de reformateo de disco.

b (Opcional) Active la casilla **Encryption** (Cifrado) si desea habilitar el cifrado de datos en reposo y seleccione un KMS.

c Seleccione el modo de tolerancia ante errores del clúster.

Opción	Descripción
Do not configure (No configurar)	Configuración predeterminada utilizada para un clúster de vSAN de un solo sitio.
Clúster de vSAN con dos hosts	Proporciona tolerancia ante errores para un clúster que tiene dos hosts en la oficina remota, con un host testigo en la oficina principal. Establezca la directiva **Primary level of failures to tolerate** (Nivel principal de errores que se toleran) en 1.
Clúster ampliado	Admite dos sitios activos, incluso con un número par de hosts y dispositivos de almacenamiento, y un host testigo en el tercer sitio.
Configure fault domains (Configurar dominios de errores)	Admite dominios de errores que puede utilizar para agrupar hosts de vSAN que podrían fallar en conjunto. Asigne uno o más hosts a cada dominio de errores.

d Puede activar la casilla **Permitir redundancia reducida** para habilitar el cifrado o la desduplicación y la compresión en un clúster de vSAN con recursos limitados. Por ejemplo, cuando el clúster tiene tres hosts con la opción **Primary level of failures to tolerate** (Nivel principal de errores que se toleran) establecida en 1. Si permite la redundancia reducida, es posible que los datos estén en riesgo durante la operación de reformateo de disco.

5 Haga clic en **Next** (Siguiente).

6 En la página **Validación de red** compruebe la configuración para los adaptadores de VMkernel de vSAN y haga clic en **Siguiente**.

7 En la página **Claim disks** (Reclamar discos), seleccione los discos que utilizará el clúster y haga clic en **Next** (Siguiente).

En cada host que aporte almacenamiento, seleccione un dispositivo flash para el nivel de memoria caché y uno o más dispositivos para el nivel de capacidad.

8 Siga el asistente para completar la configuración del clúster, según el modo de tolerancia ante errores.

   a Si seleccionó **Configure two host vSAN cluster** (Configurar clúster de vSAN de dos hosts), seleccione un host testigo para el clúster y reclame los discos para el host testigo.

   b Si seleccionó **Configure stretched cluster** (Configurar clúster ampliado), defina los dominios de errores para el clúster, seleccione un host testigo y recupere los discos para el host testigo.

   c Si seleccionó **Configure fault domains** (Configurar dominios de errores), defina los dominios de errores para el clúster.

   Para obtener más información sobre los dominios de error de clústeres ampliados, consulte *Administrar VMware vSAN*.

9 En la página **Ready to complete** (Listo para finalizar), revise la configuración y haga clic en **Finish** (Finalizar).

Editar la configuración de vSAN

Puede editar la configuración del clúster de vSAN para cambiar el método para reclamar discos y para habilitar la desduplicación y la compresión.

Edite la configuración de un clúster de vSAN existente si desea habilitar la desduplicación y la compresión, o para cambiar el método de cifrado. Si habilita la desduplicación y la compresión, o el cifrado, el formato en disco del clúster se actualiza automáticamente a la versión más reciente.

Procedimiento

1 Desplácese hasta el clúster de hosts de vSAN.

2 Haga clic en la pestaña **Configurar**.

Opción	Descripción
vSphere Client	a En vSAN, seleccione **Servicios**. b Haga clic en el botón **Editar** correspondiente al servicio que desea configurar. ■ Habilite o deshabilite la desduplicación y la compresión. ■ Configure el cifrado de vSAN. ■ Configure el servicio de rendimiento de vSAN. ■ Configure el servicio del destino iSCSI. ■ Configure las opciones avanzadas: ■ Temporizador de reparación de objetos ■ Ubicación de lectura de sitios para clústeres ampliados ■ Aprovisionamiento de intercambio fino ■ Compatibilidad con clústeres grandes para hasta 64 hosts ■ Redistribución automática c Modifique la configuración para que coincida con sus requisitos.
vSphere Web Client	a En vSAN, seleccione **General**. b En el panel vSAN está activado, haga clic en el botón **Editar**. c (Opcional) Si desea habilitar la desduplicación y compresión en el clúster, marque la casilla **Deduplication and compression** (Desduplicación y compresión). vSAN actualizará automáticamente el formato en disco, lo que provocará un reformateo sucesivo de cada grupo de discos del clúster. d (Opcional) Si desea habilitar el cifrado en el clúster, marque la casilla **Encryption** (Cifrado) y seleccione un servidor KMS. vSAN actualizará automáticamente el formato en disco, lo que provocará un reformateo sucesivo de cada grupo de discos del clúster.

3 Haga clic en **Aceptar** o en **Aplicar** para confirmar su selección.

Habilitar vSAN en un clúster existente

Puede editar las propiedades de un clúster a fin de habilitar vSAN para un clúster existente.

Requisitos previos

Compruebe que el entorno cumpla con todos los requisitos. Consulte "Requisitos para habilitar vSAN" en *Administrar VMware vSAN*.

Procedimiento

1 Desplácese hasta un clúster de host.

2 Haga clic en la pestaña **Configurar**.

Opción	Descripción
vSphere Client	a En vSAN, seleccione **Servicios**. b (Opcional) Habilite la desduplicación y la compresión en el clúster. vSAN actualizará automáticamente el formato en disco, lo que provocará un reformateo sucesivo de cada grupo de discos del clúster. c (Opcional) Habilite el cifrado en el clúster y seleccione un servidor KMS. vSAN actualizará automáticamente el formato en disco, lo que provocará un reformateo sucesivo de cada grupo de discos del clúster. d (Opcional) Seleccione Permitir redundancia reducida. Si es necesario, vSAN reducirá el nivel de protección de las máquinas virtuales, mientras se habilitan la desduplicación y la compresión o el cifrado.
vSphere Web Client	a En vSAN, seleccione **General**. b En el panel vSAN está activado, haga clic en el botón **Editar**. c (Opcional) Si desea habilitar la desduplicación y compresión en el clúster, marque la casilla **Deduplication and compression** (Desduplicación y compresión). vSAN actualizará automáticamente el formato en disco, lo que provocará un reformateo sucesivo de cada grupo de discos del clúster. d (Opcional) Si desea habilitar el cifrado en el clúster, marque la casilla **Encryption** (Cifrado) y seleccione un servidor KMS. vSAN actualizará automáticamente el formato en disco, lo que provocará un reformateo sucesivo de cada grupo de discos del clúster.

3 Haga clic en **Aceptar** o en **Aplicar** para confirmar su selección.

Pasos siguientes

Puede reclamar los dispositivos de almacenamiento o crear grupos de discos. Consulte *Administrar VMware vSAN*.

Configurar los ajustes de licencia para un clúster de vSAN

Debe asignar una licencia a un clúster de vSAN antes de que venzan el período de evaluación o la licencia asignada actualmente.

Si actualiza, combina o divide licencias de vSAN, deberá asignar las licencias nuevas a clústeres de vSAN. Cuando asigna una licencia de vSAN a un clúster, la cantidad de capacidad de licencia que se utiliza es igual a la cantidad total de CPU de los hosts que participan en el clúster. La utilización de licencias del clúster de vSAN se recalcula y se actualiza cada vez que agrega o elimina un host del clúster. Para desea obtener sobre la administración de licencias y sobre la terminología y las definiciones de licencias, consulte el documento sobre la *administración de vCenter Server y hosts*.

Si se habilita vSAN en un clúster, se puede utilizar vSAN en el modo de evaluación para explorar sus características. El período de evaluación se inicia cuando se habilita vSAN y caduca después de 60 días. Para utilizar vSAN, debe otorgar una licencia al clúster antes de que venza el período de evaluación. Al igual que las licencias de vSphere, las licencias de vSAN tienen una capacidad por CPU. Algunas características avanzadas, como la configuración basada íntegramente en tecnología flash y los clústeres ampliados, requieren una licencia que admita la característica.

Requisitos previos

- Para ver y administrar las licencias de vSAN, debe tener el privilegio **Global.Licencias** en los sistemas vCenter Server.

Procedimiento

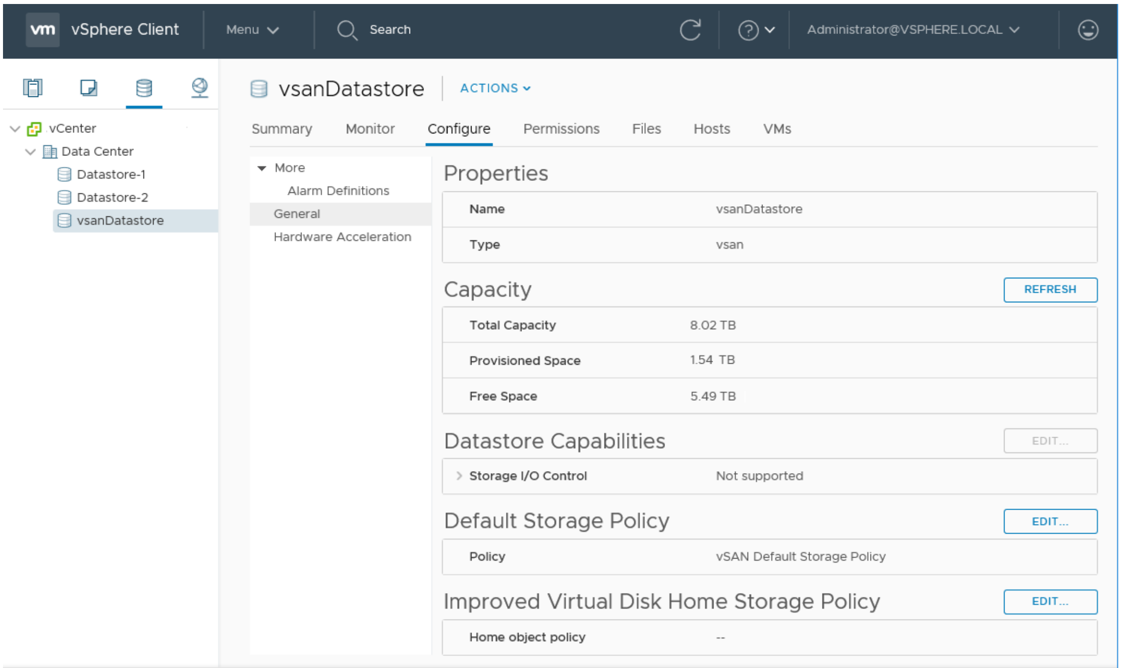
1 Desplácese hasta el clúster de vSAN.

2 Haga clic en la pestaña **Configurar**.

Opción	Descripción
vSphere Client	a Haga clic con el botón derecho en el clúster de vSAN y elija el menú Asignar licencia. b Seleccione una opción de concesión de licencias. ■ Seleccione una licencia existente y haga clic en **OK** (Aceptar).
vSphere Web Client	a En **Configuration** (Configuración), seleccione **Licensing** (Concesión de licencias) y haga clic en **Assign License** (Asignar licencia). b Seleccione una opción de concesión de licencias. ■ Seleccione una licencia existente y haga clic en **OK** (Aceptar).

Ver el almacén de datos de vSAN

Después de activar vSAN, se crea un solo almacén de datos. Puede revisar la capacidad del almacén de datos de vSAN.



Requisitos previos

Active vSAN y configure los grupos de discos.

Procedimiento

1 Desplácese hasta el almacenamiento.

2 Seleccione el almacén de datos de vSAN.

3 Haga clic en la pestaña **Configurar**.

4 Revise la capacidad del almacén de datos de vSAN.

   El tamaño del almacén de datos de vSAN depende de la cantidad de dispositivos de capacidad por cada host ESXi de la cantidad de hosts ESXi en el clúster. Por ejemplo, si un host cuenta con 7 dispositivos de capacidad de 2 TB y el clúster incluye 8 hosts, la capacidad de almacenamiento aproximada es la siguiente: 7 x 2 TB x 8 = 112 TB. Al usar la configuración basada íntegramente en tecnología flash, se utilizan dispositivos flash para la capacidad. Para las configuraciones híbridas, se utilizan discos magnéticos para la capacidad.

   Algo de capacidad se asigna para los metadatos.

   - El formato en disco versión 1.0 agrega aproximadamente 1 GB por dispositivo de capacidad.
   - El formato en disco versión 2.0 agrega una sobrecarga de capacidad, que generalmente no excede el 1-2 % de capacidad por dispositivo.

- El formato en disco versión 3.0 y posteriores agrega una sobrecarga de capacidad, que generalmente no excede el 1-2 % de capacidad por dispositivo. La desduplicación y la compresión con la suma de comprobación de software habilitada requieren una sobrecarga adicional de aproximadamente 6,2 % de capacidad por dispositivo.

Pasos siguientes

Cree una directiva de almacenamiento para máquinas virtuales con las capacidades de almacenamiento del almacén de datos de vSAN. Para obtener información, consulte el documento *Almacenamiento de vSphere*.

Usar vSAN y vSphere HA

Puede habilitar vSphere HA y vSAN en el mismo clúster. vSphere HA proporciona el mismo nivel de protección para las máquinas virtuales en los almacenes de datos de vSAN que en los almacenes de datos tradicionales. El nivel de protección impone restricciones específicas cuando interactúan vSphere HA y vSAN .

Requisitos del host ESXi

Puede usar vSAN con un clúster de vSphere HA solamente si se satisfacen las siguientes condiciones:

- Todos los hosts ESXi del clúster deben corresponder a la versión 5.5 Update 1 o posterior.
- El clúster debe tener un mínimo de tres hosts ESXi. Para obtener mejores resultados, configure el clúster de vSAN con cuatro hosts o más.

Diferencias de red

vSAN usa su propia red lógica. Cuando vSAN y vSphere HA están habilitados para el mismo clúster, el tráfico entre agentes de HA se envía por medio de la red de almacenamiento y no por medio de la red de administración. vSphere HA usa la red de administración solamente cuando vSAN está deshabilitado. vCenter Server elige la red apropiada cuando vSphere HA está configurado en un host.

Nota Debe deshabilitar vSphere HA antes de habilitar vSAN en el clúster. A continuación, puede volver a habilitar vSphere HA.

Cuando solo se puede acceder parcialmente a una máquina virtual en todas las particiones de red, no es posible encender la máquina virtual ni obtener acceso completo a ella en ninguna partición. Por ejemplo, si un clúster se particiona en P1 y P2, el objeto del espacio de nombres de la máquina virtual está accesible para la partición P1 y no para P2. El VMDK está accesible para la partición P2 y no para P1. En estos casos, no es posible encender la máquina virtual ni obtener acceso completo a ella en ninguna partición.

En la siguiente tabla, se muestran las diferencias de red de vSphere HA, según si se usa o no vSAN.

Tabla 5-2. Diferencias de red de vSphere HA

	Habilitado para vSAN	vSAN deshabilitado
Red utilizada por vSphere HA	red de almacenamiento de vSAN	Red de administración
Almacenes de datos de latidos	Cualquier almacén de datos montado en más de un host, excepto los almacenes de datos de vSAN	Cualquier almacén de datos montado en más de un host
Host declarado aislado	Direcciones de aislamiento a las que no se puede hacer ping y red de almacenamiento de vSAN inaccesible	No se puede hacer ping a las direcciones de aislamiento y la red de administración no está accesible

Si cambia la configuración de red de vSAN, los agentes de vSphere HA no adquieren los nuevos parámetros de red de manera automática. Para cambiar la red de vSAN, debe volver a habilitar la supervisión de hosts en el clúster de vSphere HA:

1 Deshabilite la supervisión de hosts para el clúster de vSphere HA.
2 Efectúe los cambios en la red de vSAN.
3 Haga clic con el botón derecho en todos los hosts y seleccione **Volver a configurar HA**.
4 Vuelva a habilitar la supervisión de hosts para el clúster de vSphere HA.

Configurar reserva de capacidad

Cuando se reserva capacidad para el clúster de vSphere HA con una directiva de control de admisiones, esta configuración debe estar coordinada con la correspondiente opción de directiva de **Nivel principal de errores que se toleran** en el conjunto de reglas de vSAN. No debe ser inferior a la capacidad reservada por la configuración de control de admisiones de vSphere HA. Por ejemplo, si el conjunto de reglas de vSAN solamente permite dos errores, la directiva de control de admisión de vSphere HA debe reservar una capacidad que sea equivalente a los errores de solamente un host o dos hosts. Si usa la directiva Porcentaje de recursos del clúster reservados para un clúster que tiene ocho hosts, no debe reservar más del 25 % de los recursos del clúster. En el mismo clúster, con la directiva **Primary level of failures to tolerate** (Nivel principal de errores que se toleran), la configuración no debe ser superior a dos hosts. Si vSphere HA reserva menos capacidad, la actividad de conmutación por error puede ser impredecible. La reserva de capacidad en exceso restringe el encendido de las máquinas virtuales y las migraciones entre clústeres de vSphere vMotion. Para obtener información sobre la directiva Porcentaje de recursos del clúster reservados, consulte el documento *Disponibilidad de vSphere*.

Comportamiento de vSAN y vSphere HA ante un error en varios hosts

Después de que se produce un error en un clúster de vSAN con una pérdida de quórum de conmutación por error para un objeto de una máquina virtual, es posible que vSphere HA no pueda reiniciar la máquina virtual aunque se restaure el quórum de clúster. vSphere HA garantiza el reinicio únicamente cuando tiene quórum de clúster y puede acceder a la copia más reciente del objeto de la máquina virtual. La copia más reciente es la última copia que se escribió.

Piense en un ejemplo en el que se aprovisiona una máquina virtual de vSAN para tolerar un error de host. La máquina virtual se ejecuta en un clúster de vSAN que incluye tres hosts: H1, H2 y H3. Se produce un error de manera secuencial en los tres hosts, donde H3 es el último en experimentar el error.

Una vez que H1 y H2 se recuperan, el clúster tiene quórum (se tolera un error de host). A pesar de este quórum, vSphere HA no puede reiniciar la máquina virtual porque el último host que experimentó el error (H3) contiene la copia más reciente del objeto de la máquina virtual y aún está inaccesible.

En este ejemplo, los tres hosts deben recuperarse al mismo tiempo o el quórum de dos hosts debe incluir el host H3. Si no se cumple ninguna de estas condiciones, HA intenta reiniciar la máquina virtual cuando el host H3 vuelve a estar en línea.

Implementar vSAN con vCenter Server Appliance

Es posible crear un clúster de vSAN a medida que se implementa una instancia de vCenter Server Appliance, y alojar el dispositivo en ese clúster.

vCenter Server Appliance es una máquina virtual Linux preconfigurada, que se utiliza para ejecutar VMware vCenter Server en sistemas Linux. Esta función permite configurar un clúster de vSAN en hosts ESXi nuevos sin utilizar vCenter Server.

Cuando se utiliza el instalador de vCenter Server Appliance para implementar una instancia de vCenter Server Appliance, es posible crear un clúster de vSAN de host único, y la instancia de vCenter Server Appliance se puede alojar en el clúster. Durante la etapa 1 de la implementación, al seleccionar un almacén de datos, haga clic en **Instalar en un clúster de vSAN nuevo que contenga el host de destino**. Siga los pasos del asistente del instalador para completar la implementación.

El instalador de vCenter Server Appliance crea un clúster de vSAN de un solo host, y los discos se reclaman desde el host. vCenter Server Appliance se implementa en el clúster de vSAN.

Después de completar la implementación, es posible administrar el clúster de vSAN de host único con la instancia de vCenter Server Appliance. Es necesario completar la configuración del clúster de vSAN.

Platform Services Controller y vCenter Server se pueden implementar en el mismo clúster de vSAN o en clústeres distintos.

- Platform Services Controller y vCenter Server se pueden implementar en el mismo clúster de vSAN. Implemente PSC y vCenter Server en el mismo almacén de datos de vSAN de host único. Después de completar la implementación, Platform Services Controller y vCenter Server se ejecutan en el mismo clúster.
- Platform Services Controller y vCenter Server se pueden implementar en distintos clústeres de vSAN. Implemente Platform Services Controller y vCenter Server en distintos clústeres de vSAN de host único. Después de completar la implementación, es necesario completar la configuración de cada clúster de vSAN por separado.

Deshabilitar vSAN

Puede desactivar vSAN para un clúster de host.

Cuando se deshabilita el clúster de vSAN, todas las máquinas virtuales ubicadas en el almacén de datos compartido de vSAN dejan de estar accesibles. Si va a usar la máquina virtual mientras vSAN está deshabilitado, asegúrese de migrar las máquinas virtuales del almacén de datos de vSAN a otro almacén de datos antes de deshabilitar el clúster de vSAN.

Requisitos previos

Compruebe que los hosts estén en modo de mantenimiento.

Procedimiento

1 Desplácese hasta el clúster de vSAN.

2 Haga clic en la pestaña **Configurar**.

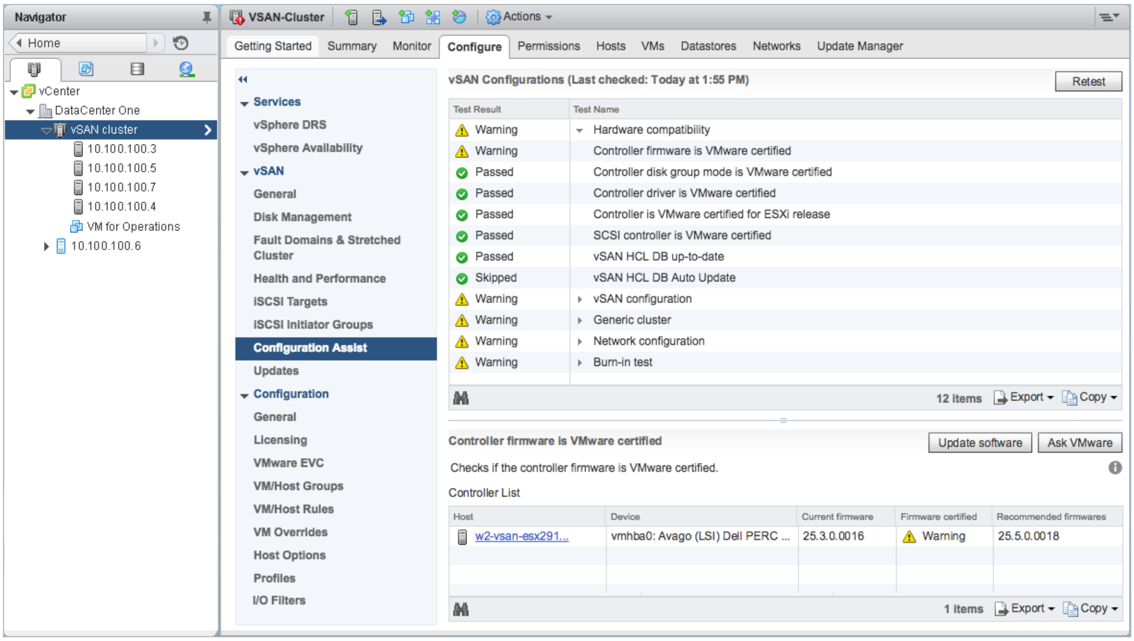
Opción	Descripción
vSphere Client	a En vSAN, seleccione **Servicios**. b Haga clic en **Desactivar vSAN**. c En el cuadro de diálogo Desactivar vSAN, confirme la selección.
vSphere Web Client	a En vSAN, seleccione **General**. b En el panel vSAN está activado, haga clic en el botón **Editar**. c Desactive la casilla **Turn On** (Activar) de vSAN.

Usar las actualizaciones y el asistente de configuración de vSAN

Es posible utilizar el asistente de configuración para comprobar la configuración del clúster de vSAN y resolver cualquier problema.

El asistente de configuración de vSAN permite verificar la configuración de los componentes del clúster, así como resolver y solucionar problemas. Las comprobaciones de configuración abarcan las opciones de compatibilidad de hardware, red y configuración de vSAN.

Nota En vSAN 6.7, el asistente de configuración y las actualizaciones solo están disponibles en vSphere Web Client.



Las comprobaciones del asistente de configuración se dividen en dos categorías. Cada categoría contiene comprobaciones de configuración individuales.

Tabla 5-3. Categorías del asistente de configuración

Categoría de configuración	Descripción
Compatibilidad de hardware	Comprueba los componentes de hardware del clúster de vSAN para garantizar que se utilicen el hardware, el software y los controladores admitidos.
Configuración de vSAN	Comprueba las opciones de configuración de vSAN.
Clúster genérico	Comprueba las opciones de configuración básicas del clúster.
Configuración de red	Comprueba la configuración de red de vSAN.

Si los controladores o el firmware de la controladora de almacenamiento no cumplen con los requisitos enumerados en la *Guía de compatibilidad de VMware*, se puede utilizar la página Updates (Actualizaciones) para actualizar las controladoras.

Comprobar la configuración de vSAN

Es posible ver el estado de la configuración del clúster de vSAN y resolver problemas que afecten al funcionamiento del clúster.

Procedimiento

1 Desplácese hasta el clúster de vSAN en vSphere Web Client.

2 Haga clic en la pestaña **Configuration** (Configuración).

3 En **vSAN**, haga clic en **Asistente de configuración** para revisar las categorías de configuración de vSAN.

   Si la columna Test Result (Resultado de la prueba) muestra un icono de advertencia, expanda la categoría para examinar los resultados de las comprobaciones de configuración individuales.

4 Seleccione una comprobación de configuración individual y examine la información detallada en la parte inferior de la página.

   Puede hacer clic en el botón **Ask VMware** (Preguntar a VMware) para abrir un artículo de la base de conocimientos donde se describa la comprobación y se proporcione información sobre la forma de resolver el problema.

   En algunas comprobaciones de configuración, se proporcionan botones adicionales para completar la configuración.

Configurar el conmutador distribuido para vSAN

Es posible usar el asistente Configurar nuevo conmutador distribuido para vSAN para configurar una instancia de vSphere Distributed Switch para admitir el tráfico de vSAN.

Si el clúster no dispone de una instancia de vSphere Distributed Switch configurada para admitir el tráfico de vSAN, se muestra una advertencia en la página Asistente de configuración para **Configuración de red > Utilizar vDS para vSAN**.

Procedimiento

1 Desplácese hasta el clúster de vSAN en vSphere Web Client.

2 Haga clic en la pestaña **Configurar**.

3 En vSAN, seleccione **Configuration Assist** (Asistente de configuración) y haga clic para expandir la categoría **Network configuration** (Configuración de red).

4 Haga clic en **Use vDS for vSAN** (Usar vDS para vSAN). En la mitad inferior de la página, haga clic en **Create vDS** (Crear vDS).

5 En Name (Nombre) y Type (Tipo), introduzca un nombre para el nuevo conmutador distribuido y seleccione si desea crear un conmutador nuevo o migrar un conmutador estándar existente.

6 Seleccione los adaptadores sin usar que desea migrar al nuevo conmutador distribuido y haga clic en **Next** (Siguiente).

7 (Opcional) En Migrate infrastructure VMs (Migrar máquinas virtuales de infraestructura), seleccione la máquina virtual que desea tratar como máquina virtual de infraestructura durante la migración del conmutador estándar existente y haga clic en **Next** (Siguiente).

   Este paso no es necesario si desea crear un conmutador distribuido nuevo.

8 En Ready to complete (Listo para completar), revise la configuración y haga clic en **Finish** (Finalizar).

Crear adaptador de red de VMkernel para vSAN

Es posible usar el asistente Nuevos adaptadores de red de VMkernel para vSAN para configurar vmknics que admitan el tráfico de vSAN.

Si los hosts ESXi del clúster no contienen vmknics configuradas para admitir el tráfico de vSAN, se muestra una advertencia en la página Asistente de configuración para **Configuración de red > Todos los hosts tienen una vmknic de vSAN configurada**.

Procedimiento

1 Desplácese hasta el clúster de vSAN en vSphere Web Client.

2 Haga clic en la pestaña **Configurar**.

3 En vSAN, seleccione **Configuration Assist** (Asistente de configuración) y haga clic para expandir la categoría **Network configuration** (Configuración de red).

4 Haga clic en **All hosts have a vSAN vmknic configured** (Todos los hosts tienen una vmknic de vSAN configurada). En la mitad inferior de la página, haga clic en **Create VMkernel Network Adapter** (Crear un adaptador de red de VMkernel).

5 En Seleccionar hosts, active la casilla de cada host que no tenga una vmknic configurada para vSAN y haga clic en **Siguiente**.

   Los hosts sin una vmknic de vSAN se enumerarán en la página Asistente de configuración.

6 En Location and services (Ubicación y servicios), seleccione un conmutador distribuido y active la casilla **vSAN traffic** (Tráfico de vSAN). Haga clic en **Next** (Siguiente).

7 En la configuración del adaptador de vSAN, seleccione un grupo de puertos, las opciones y los ajustes de IP, y haga clic en **Next** (Siguiente).

8 En Ready to complete (Listo para completar), revise la configuración y haga clic en **Finish** (Finalizar).

Instalar las herramientas de administración de controladoras para la actualización de controladores y firmware

Los proveedores de controladoras de almacenamiento ofrecen una herramienta de administración de software que vSAN puede usar para actualizar el firmware y los controladores de controladoras. Si los hosts ESXi no incluyen la herramienta de administración, es posible descargarla.

La página **Updates** (Actualizaciones) solo admite modelos específicos de controladoras de almacenamiento de ciertos proveedores.

Requisitos previos

- Compruebe la compatibilidad de hardware en la página **Configuration Assist** (Asistente de configuración).

- DRS debe estar habilitado para poder mantener las máquinas virtuales en ejecución durante las actualizaciones de software.

Procedimiento

1. Desplácese hasta el clúster de vSAN en vSphere Web Client.
2. Haga clic en la pestaña **Configuration** (Configuración).
3. En vSAN, haga clic en **Updates** (Actualizaciones) para revisar los componentes que faltan o están listos para la instalación.
4. Seleccione la herramienta de administración (Mgmt) para la controladora y haga clic en el icono **Download** (Descargar).

   La herramienta de administración se descarga de Internet a la instancia de vCenter Server.
5. Haga clic en el icono **Update All** (Actualizar todo) para instalar la herramienta de administración en los hosts ESXi del clúster.

   Confirme si desea actualizar todos los hosts a la vez o si prefiere usar una actualización gradual.
6. Haga clic en el icono **Refresh** (Actualizar).

   En la página Updates (Actualizaciones), se muestran los componentes de la controladora que requieren una actualización.

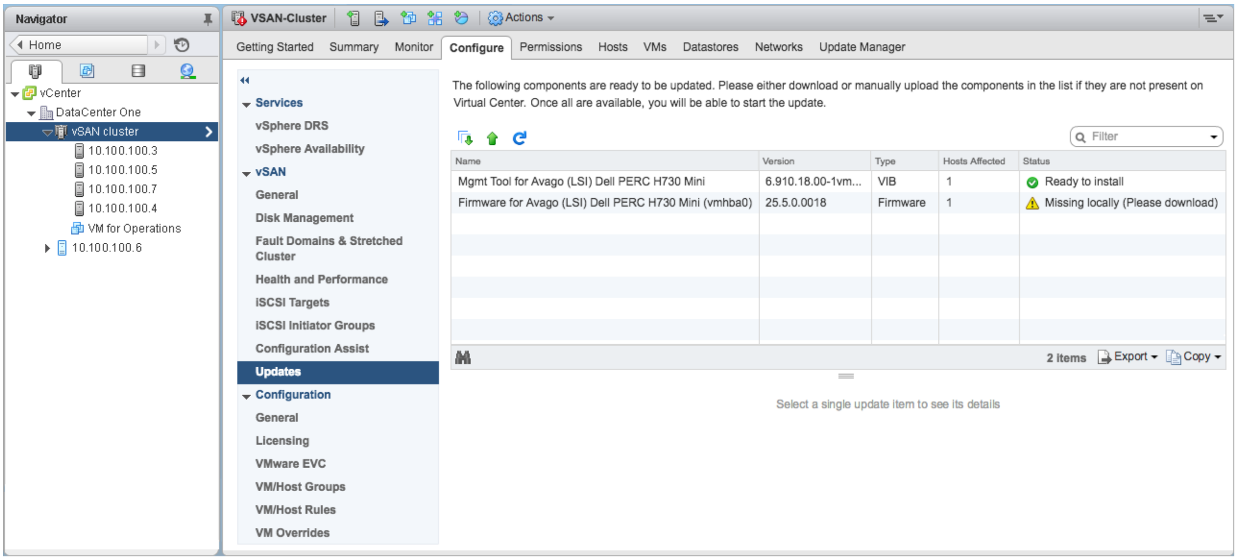
Pasos siguientes

Cuando se instala la herramienta de administración, puede actualizar los controladores y el firmware de controladora que aparecen en la página **Actualizar**.

Actualizar el firmware y los controladores de la controladora de almacenamiento

Puede usar vSAN para actualizar el firmware y los controladores antiguos o incorrectos en las controladoras de almacenamiento.

Nota En vSAN 6.7 y versiones posteriores, el asistente de configuración y las actualizaciones solo están disponibles en vSphere Web Client.



El asistente de configuración comprueba que las controladoras de almacenamiento usen la versión de controlador y firmware más reciente de acuerdo con la *Guía de compatibilidad de VMware*. Si el firmware o los controladores de controladora no cumplen con los requisitos, puede actualizarlos desde la página Updates (Actualizaciones).

Requisitos previos

Las herramientas de administración de controladoras de los dispositivos de almacenamiento deben estar presentes en el host ESXi.

Procedimiento

1 Desplácese hasta el clúster de vSAN en vSphere Web Client.

2 Haga clic en la pestaña **Configuración**.

3 En vSAN, haga clic en **Actualizaciones** para revisar los componentes que faltan o están listos para la instalación.

   En la página Updates (Actualizaciones), se muestran los componentes de controlador o firmware faltantes.

   Nota Si la herramienta de administración (Mgmt) no está disponible, se le pedirá que descargue e instale la herramienta de administración. Cuando la herramienta esté disponible, se mostrarán el firmware o los controladores faltantes.

   ---

4 Seleccione el componente que desea actualizar y haga clic en el icono **Update** (Actualizar) para actualizar el componente en los hosts ESXi del clúster. Como opción, puede hacer clic en el icono **Update All** (Actualizar todo) para actualizar todos los componentes que faltan.

   Confirme si desea actualizar todos los hosts a la vez o si prefiere usar una actualización gradual.

   Nota En el caso de algunos controladores y ciertas herramientas de administración, el proceso de actualización omite el modo de mantenimiento y se ejecuta un reinicio basado en el resultado de la instalación. En estos casos, los cuadros de texto **Requiere MM** y **Reinicio necesario** están vacíos.

5 Haga clic en el icono **Refresh** (Actualizar).

   Los componentes actualizados no aparecen en la pantalla.

Apagar y reiniciar manualmente el clúster de vSAN

Puede apagar manualmente todo el clúster de vSAN para realizar tareas de mantenimiento o solucionar problemas.

Utilice el asistente Apagar clúster a no ser que el flujo de trabajo requiera un apagado manual. Cuando apague manualmente el clúster de vSAN, no deshabilite vSAN en el clúster.

Nota Si tiene un entorno de vSphere with Tanzu, debe seguir el orden especificado al apagar o iniciar los componentes. Para obtener más información, consulte "Apagar el dominio de carga de trabajo de vSphere with Tanzu" en la documentación de *VMware Validated Design*.

Procedimiento

1 Apague el clúster de vSAN.

   a Compruebe el servicio de estado de vSAN para confirmar que el clúster está en buen estado.

   b Apague todas las máquinas virtuales que se ejecutan en el clúster de vSAN si vCenter Server no está alojado en el clúster. Si vCenter Server está alojado en el clúster de vSAN, no apague la máquina virtual de vCenter Server.

   c Haga clic en la pestaña **Configurar** y desactive HA. Como resultado, el clúster no registrará apagados de hosts como errores.

      Para vSphere 7.0 U1 y versiones posteriores, habilite el modo de retirada de vCLS. Para obtener más información, consulte el artículo de la base de conocimientos de VMware en https://kb.vmware.com/s/article/80472.

   d Compruebe que todas las tareas de resincronización se hayan completado.

      Haga clic en la pestaña **Supervisar** y seleccione **vSAN** > **Resincronización de objetos**.

e Si vCenter Server está alojado en el clúster de vSAN, apague la máquina virtual de vCenter Server.

Tome nota del host que ejecuta la máquina virtual vCenter Server. Es el host en el que se debe reiniciar la máquina virtual de vCenter Server.

f Deshabilite las actualizaciones de los miembros del clúster desde vCenter Server ejecutando el siguiente comando en los hosts de ESXi del clúster. Asegúrese de ejecutar el siguiente comando en todos los hosts.

```
esxcfg-advcfg -s 1 /VSAN/IgnoreClusterMemberListUpdates
```

g Inicie sesión en cualquier host del clúster que no sea el host testigo.

h Ejecute el siguiente comando solo en ese host. Si ejecuta el comando en varios hosts a la vez, puede provocar que una condición de carrera cause resultados inesperados.

```
python /usr/lib/vmware/vsan/bin/reboot_helper.py prepare
```

El comando devuelve e imprime lo siguiente:

`Se realizó la preparación del clúster.`

Nota

- El clúster está totalmente particionado después de que el comando se haya completado correctamente.
- Si se produce un error, solucione el problema en función del mensaje de error y vuelva a habilitar el modo de retirada de vCLS.
- Si hay hosts desconectados o en mal estado en el clúster, elimine los hosts y vuelva a intentar ejecutar el comando.

i Coloque todos los hosts en modo de mantenimiento con **Sin acción**. Si vCenter Server está apagado, use el siguiente comando para colocar los hosts de ESXi en el modo de mantenimiento con **Sin acción**.

```
esxcli system maintenanceMode set -e true -m noAction
```

Realice este paso en todos los hosts.

Para evitar el riesgo de falta de disponibilidad de datos al utilizar **Sin acción** al mismo tiempo en varios hosts, y después de reiniciar varios hosts, consulte este artículo de la base de conocimientos de VMware: https://kb.vmware.com/s/article/60424. Para realizar un reinicio simultáneo de todos los hosts del clúster mediante una herramienta integrada, consulte este artículo de la base de conocimientos de VMware: https://kb.vmware.com/s/article/70650.

j Después de que todos los hosts hayan entrado correctamente en el modo de mantenimiento, realice las tareas de mantenimiento necesarias y apague los hosts.

2 Reinicie el clúster de vSAN.

a Encienda los hosts ESXi.

Encienda el cuadro físico en el que está instalado ESXi. El host de ESXi se inicia, busca las máquinas virtuales correspondientes y funciona con normalidad.

Si algún host no se reinician, deberá recuperarlo de forma manual o moverlo fuera del clúster de vSAN.

b Cuando todos los hosts vuelvan a encenderse, salga del modo de mantenimiento en todos los hosts. Si vCenter Server está apagado, use el siguiente comando en los hosts de ESXi para salir del modo de mantenimiento.

```
esxcli system maintenanceMode set -e false
```

Realice este paso en todos los hosts.

c Inicie sesión en uno de los hosts del clúster que no sean el host testigo.

d Ejecute el siguiente comando solo en ese host. Si ejecuta el comando en varios hosts a la vez, puede provocar que una condición de carrera cause resultados inesperados.

```
python /usr/lib/vmware/vsan/bin/reboot_helper.py recover
```

El comando devuelve e imprime lo siguiente:

`El reinicio o encendido del clúster se completó correctamente.`

e Compruebe que todos los hosts estén disponibles en el clúster ejecutando el siguiente comando en cada host.

```
esxcli vsan cluster get
```

f Habilite las actualizaciones de miembros del clúster desde vCenter Server ejecutando el siguiente comando en los hosts de ESXi del clúster. Asegúrese de ejecutar el siguiente comando en todos los hosts.

```
esxcfg-advcfg -s 0 /VSAN/IgnoreClusterMemberListUpdates
```

g Reinicie la máquina virtual de vCenter Server si está apagada. Espere a que la máquina virtual de vCenter Server se encienda y se ejecute. Para deshabilitar el modo de retirada de vCLS, consulte el artículo de la base de conocimiento de VMware en https://kb.vmware.com/s/article/80472.

h Compruebe que todos los hosts estén disponibles en el clúster de vSAN ejecutando el siguiente comando en cada host.

```
esxcli vsan cluster get
```

i Reinicie las máquinas virtuales restantes a través de vCenter Server.

j Compruebe el servicio de estado de vSAN y resuelva los problemas pendientes.

k (Opcional) Si el clúster de vSAN tiene habilitada Disponibilidad de vSphere, debe reiniciar manualmente Disponibilidad de vSphere para evitar el siguiente error: `No se puede encontrar el agente principal de vSphere HA`.

   Para reiniciar de forma manual Disponibilidad de vSphere, seleccione el clúster de vSAN y acceda a:

   1 **Configurar** > **Servicios** > **Disponibilidad de vSphere** > **EDITAR** > **Deshabilitar vSphere HA**

   2 **Configurar** > **Servicios** > **Disponibilidad de vSphere** > **EDITAR** > **Habilitar vSphere HA**

3 Si hay hosts desconectados o en mal estado en el clúster, recupere o elimine los hosts del clúster de vSAN. Vuelva a intentar los comandos anteriores solo después de que el servicio de estado de vSAN muestre todos los hosts disponibles en estado verde.

   Si tiene un clúster de vSAN de tres nodos, el comando `reboot_helper.py recover` no puede funcionar en una situación de error de un host. Como administrador, haga lo siguiente:

   a Elimine temporalmente la información del host de error de la lista de agentes de unidifusión.

   b Agregue el host después de ejecutar el siguiente comando.

   ```
   reboot_helper.py recover
   ```

   A continuación, se muestran los comandos para eliminar y agregar el host a un clúster de vSAN:

   ```
   #esxcli vsan cluster unicastagent remove -a <IP Address> -t node -u <NodeUuid>
   ```

   ```
   #esxcli vsan cluster unicastagent add -t node -u <NodeUuid> -U true -a <IP Address> -p 12321
   ```

Extender un almacén de datos a dos sitios con clústeres ampliados

6

Es posible crear un clúster ampliado que abarque dos ubicaciones geográficas (o sitios). Los clústeres ampliados permiten extender el almacén de datos de vSAN a dos sitios para utilizarlo como almacenamiento ampliado. El clúster ampliado continúa funcionando si se produce un error o se realizan tareas de mantenimiento programadas en un sitio.

Este capítulo incluye los siguientes temas:

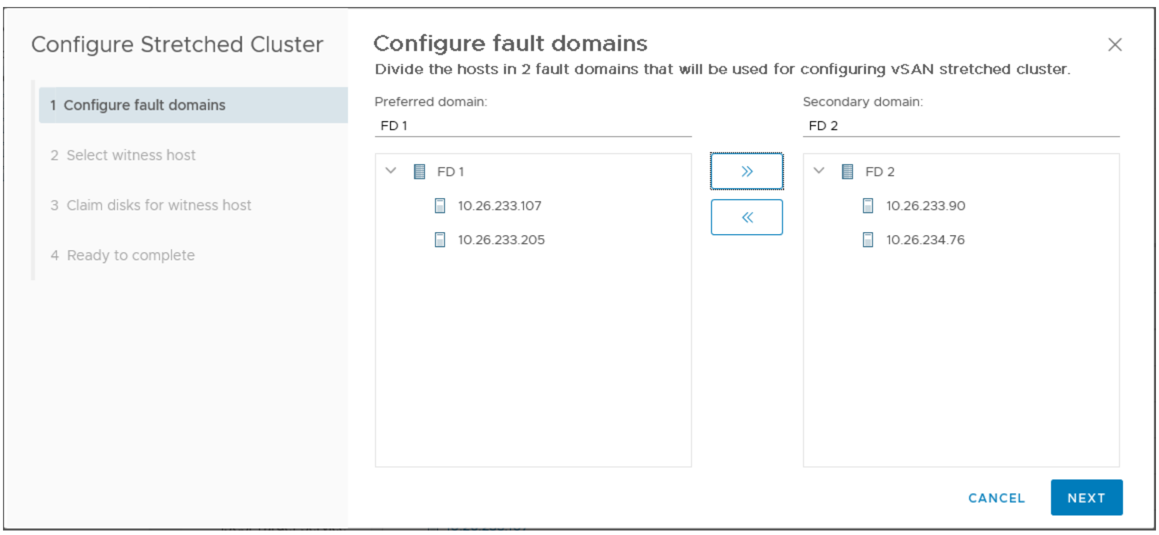
Introducción a los clústeres ampliados

Los clústeres ampliados extienden el clúster de vSAN de un solo sitio de datos a dos sitios para aumentar el nivel de disponibilidad y el equilibrio de carga entre sitios. Los clústeres ampliados en general se implementan en entornos donde la distancia entre los centros de datos es limitada, por ejemplo, entornos metropolitanos o de campus.

Los clústeres ampliados se pueden utilizar para administrar el mantenimiento planificado y evitar situaciones problemáticas, ya que el mantenimiento o la pérdida de un sitio no afectan la operación general del clúster. En la configuración de un clúster ampliado, los dos sitios de datos son sitios activos. Si uno de los sitios tiene errores, vSAN usa el almacenamiento del otro sitio. vSphere HA reinicia las máquinas virtuales que deben reiniciarse en el sitio activo restante.

Debe designar un sitio como el sitio preferido. El otro sitio es el secundario o no preferido. El sistema utiliza el sitio preferido solo en casos donde se produce una pérdida de conexión de red entre los dos sitios activos. Por lo general, el sitio designado como preferido es el que permanece en funcionamiento, a menos que el sitio preferido se vuelva a sincronizar o presente otro problema. El sitio que ofrece la máxima disponibilidad de datos es el que se mantiene en funcionamiento.

Un clúster ampliado de vSAN puede tolerar un error de vínculo por vez sin perder la disponibilidad de los datos. Un error de vínculo es una pérdida de conexión de red entre los dos sitios o entre un sitio y el host testigo. Durante el error de un sitio o la pérdida de conexión de red, vSAN cambia de manera automática a sitios funcionales en su totalidad.



Para obtener más información sobre el trabajo con clústeres ampliados, consulte la *guía de clúster ampliado de vSAN*.

Host testigo

Cada clúster ampliado está formado por dos sitios de datos y un host testigo. El host testigo reside en un tercer sitio y contiene los componentes testigo de los objetos de la máquina virtual. Solo contiene metadatos, y no participa de las operaciones de almacenamiento.

El host testigo sirve como factor determinante cuando se debe tomar una decisión en relación con la disponibilidad de los componentes del almacén de datos cuando se pierde la conexión de red entre dos sitios. En este caso, el host testigo por lo general forma un clúster de vSAN con el sitio preferido. Pero si el sitio preferido queda aislado del sitio secundario y del testigo, el host testigo forma un clúster con el sitio secundario. Una vez que el sitio preferido está conectado nuevamente, se vuelven a sincronizar los datos para garantizar que ambos sitios posean las copias más recientes de todos los datos.

Si se produce un error en el host testigo, todos los objetos correspondientes dejan de ser compatibles, pero se puede acceder a ellos en su totalidad.

El host testigo tiene las siguientes características:

- El host testigo puede utilizar vínculos de poco ancho de banda/latencia alta.
- El host testigo no puede ejecutar máquinas virtuales.
- Un solo host testigo admite solamente un clúster ampliado de vSAN.
- El host testigo debe tener un adaptador de VMkernel con tráfico de vSAN habilitado y conexiones a todos los hosts del clúster. El host testigo usa un adaptador de VMkernel para la administración y otro adaptador de VMkernel para el tráfico de datos de vSAN. El host testigo solo puede tener un adaptador de VMkernel dedicado a vSAN.
- El host testigo debe ser un host independiente dedicado al clúster ampliado. No se puede agregar a ningún otro clúster ni mover en el inventario mediante vCenter Server.

El host testigo puede ser un host físico o un host ESXi que se ejecuta en una máquina virtual. El host testigo de máquina virtual no proporciona otro tipo de funcionalidad, como almacenamiento o ejecución de máquinas virtuales. Se pueden ejecutar varios hosts testigo como máquinas virtuales en un solo servidor físico. En el caso de las revisiones y la configuración básica de redes y supervisión, el host testigo de máquina virtual funciona de la misma forma que lo hace un host ESXi típico. Puede administrarlo con vCenter Server, aplicar revisiones y actualizaciones mediante `esxcli` o vSphere Update Manager, y supervisarlo con herramientas estándar que interactúen con hosts ESXi.

Puede usar un dispositivo virtual testigo como host testigo en un clúster ampliado. El dispositivo virtual testigo es un host ESXi en una máquina virtual, empaquetado como OVF u OVA. El dispositivo está disponible en varias opciones, según el tamaño de la implementación.

Clústeres ampliados y dominios de errores

Los clústeres ampliados utilizan dominios de errores para proporcionar redundancia y protección contra errores en los sitios. Cada sitio de un clúster ampliado reside en un dominio de errores distinto.

Un clúster ampliado requiere tres dominios de errores: el sitio preferido, el sitio secundario y el host testigo. Cada dominio de errores representa un sitio independiente. Cuando el host testigo presenta un error o entra en modo de mantenimiento, vSAN lo considera un error de sitio.

En vSAN 6.6 y las versiones posteriores, es posible ofrecer un nivel adicional de protección contra errores locales para los objetos de máquinas virtuales en clústeres ampliados. Al configurar un clúster ampliado, las siguientes reglas de directivas quedan disponibles para los objetos en el clúster:

- **Nivel primario de errores que se toleran (Primary level of failures to tolerate, PFTT)**. Para los clústeres ampliados, **PFTT** define el número de errores de sitios que puede tolerar un objeto de máquina virtual. Para un clúster ampliado, solo se admite un valor de 0 o 1.

- **Nivel secundario de errores que se toleran (Secondary level of failures to tolerate, SFTT)**. Para los clústeres ampliados, SFTT define el número de errores de host adicionales que puede tolerar el objeto después de alcanzar el número de errores de sitios definido por **PFTT**. Si **PFTT** es igual a 1 y **SFTT** es igual a 2, y un sitio no está disponible, el clúster puede tolerar dos errores de host adicionales.

  El valor predeterminado es 0 y el máximo es 3.

- **Localidad de datos**. Esta regla está disponible únicamente si **PFTT** = 0. Puede configurar la regla Localidad de datos como Ninguna, Preferida o Secundaria. Esta regla permite limitar los objetos de una máquina virtual a un sitio seleccionado en el clúster ampliado. El valor predeterminado es None (Ninguno).

Nota Al configurar el valor de **SFTT** para el clúster ampliado, se aplica la regla **Método de tolerancia a errores** a **SFTT**. El método de tolerancia a errores utilizado para **PFTT** se establece en RAID 1.

En un clúster ampliado con protección contra errores locales, el clúster puede ejecutar reparaciones de los componentes faltantes o dañados en el sitio disponible, incluso cuando un sitio no está disponible.

Consideraciones de diseño para clústeres ampliados

Tenga en cuenta las siguientes directrices cuando trabaje con un clúster ampliado de vSAN.

- Configure las opciones de DRS para el clúster ampliado.
  - DRS debe estar habilitado en el clúster. Si DRS se coloca en el modo parcialmente automatizado, se puede controlar qué máquinas virtuales se deben migrar a cada sitio.
  - Cree dos grupos de hosts, uno para el sitio preferido y otro para el sitio secundario.
  - Cree dos grupos de máquinas virtuales, uno para mantener las máquinas virtuales en el sitio preferido y otro para mantener las máquinas virtuales en el sitio secundario.
  - Cree dos reglas de afinidad de máquina virtual-host para asignar máquinas virtuales a grupos de hosts, y especifique qué máquinas virtuales y hosts residen en el sitio preferido y qué máquinas virtuales y hosts residen en el sitio secundario.
  - Configure reglas de afinidad de máquina virtual-host para realizar la colocación inicial de las máquinas virtuales en el clúster.
- Configure las opciones de HA para el clúster ampliado.
  - HA debe estar habilitado en el clúster.
  - La configuración de la regla de HA debe respetar las reglas de afinidad de máquina virtual-host durante la conmutación por error.
  - Deshabilite los latidos de almacén de datos de HA.

- Los clústeres ampliados requieren un formato en disco 2.0 o posterior. Si es necesario, actualice el formato en disco antes de configurar un clúster ampliado. Consulte "Actualizar el formato de disco de vSAN" en *Administrar VMware vSAN*.
- Establezca **Número de errores que se toleran** como 1 para los clústeres ampliados.
- Los clústeres ampliados de vSAN admiten la habilitación de máquinas virtuales de tolerancia a errores de multiproceso simétrico (Symmetric Multiprocessing Fault Tolerance, SMP-FT) cuando el valor de **PFFT** es 0 y el valor de **Localidad de datos** es Preferido o Secundario. vSAN no admite máquinas virtuales de SMP-FT en un clúster ampliado cuando el valor de **PFFT** se establece como 1 o más.
- Cuando un host se desconecta o no responde, no se puede agregar ni quitar el host testigo. Esta limitación garantiza que vSAN recopile suficiente información de todos los hosts antes de iniciar las operaciones de reconfiguración.
- No se admite el uso de `esxcli` para agregar o quitar hosts de clústeres ampliados.

Prácticas recomendadas para trabajar con clústeres ampliados

Cuando trabaje con clústeres ampliados de vSAN, siga estas recomendaciones para obtener un rendimiento apropiado.

- Si no se puede acceder a uno de los sitios (dominios de error) de un clúster ampliado, aún se pueden aprovisionar nuevas máquinas virtuales en el subclúster que contiene los otros dos sitios. Estas máquinas virtuales nuevas se aprovisionan de forma forzada e implícita, y no serán compatibles hasta que el sitio particionado vuelva a unirse al clúster. El aprovisionamiento en forma forzada e implícita se realiza solo cuando dos de los tres sitios están disponibles. Un sitio aquí se refiere tanto a un sitio de datos como al host testigo.
- Si un sitio entero queda sin conexión debido a un corte de suministro eléctrico o a una pérdida de conexión de red, reinicie el sitio inmediatamente, sin demorarse mucho. En lugar de reiniciar los hosts de vSAN uno por uno, conecte todos los hosts casi al mismo tiempo, idealmente dentro de un lapso de 10 minutos. Al seguir este proceso, evita la resincronización de gran cantidad de datos entre los sitios.
- Si un host no está disponible en forma permanente, quite el host del clúster antes de realizar tareas de reconfiguración.
- Si desea clonar un host testigo de máquina virtual para que admita varios clústeres ampliados, no configure la máquina virtual como host testigo antes de clonarla. Primero, implemente la máquina virtual desde el archivo de OVF; después, clone la máquina virtual y, por último, configure cada clon como host testigo para un clúster diferente. O bien puede implementar tantas máquinas virtuales como necesite desde el archivo de OVF y configurar cada una como host testigo para un clúster diferente.

Diseño de red para clústeres ampliados

Los tres sitios en un clúster ampliado se comunican en la red de administración y la red de vSAN. Las máquinas virtuales en los dos sitios de datos se comunican en una red de máquina virtual común.

Un clúster ampliado de vSAN debe cumplir con ciertos requisitos básicos de red.

- La red de administración requiere conectividad entre los tres sitios, mediante una red ampliada de Capa 2 o una red de Capa 3.
- La red de vSAN requiere conectividad entre los tres sitios. Debe tener enrutamiento y conectividad independientes entre los sitios de datos y el host testigo. Utilice una red ampliada de Capa 2 entre los dos sitios de datos y una red de Capa 3 entre los sitios de datos y el host testigo. La red de vSAN requiere conectividad entre los tres sitios. Debe tener enrutamiento y conectividad independientes entre los sitios de datos y el host testigo. Utilice una red ampliada de Capa 2 entre los dos sitios de datos y una red de Capa 3 entre los sitios de datos y el host testigo.
- La red de máquina virtual requiere conectividad entre los sitios de datos, pero no el host testigo. Utilice una red ampliada de Capa 2 o una red de Capa 3 entre los sitios de datos. En caso de que se produzca un error, las máquinas virtuales no requieren una dirección IP nueva para funcionar en el sitio remoto.
- La red de vMotion requiere conectividad entre los sitios de datos, pero no el host testigo. Utilice una red ampliada de Capa 2 o una red de Capa 3 entre los sitios de datos.

Uso de rutas estáticas en hosts de ESXi

Si utiliza una sola puerta de enlace predeterminada en los hosts ESXi, cada host ESXi contiene una pila de TCP/IP predeterminada que posee una única puerta de enlace predeterminada. Por lo general, la ruta predeterminada se asocia con la pila de TCP/IP de la red de administración.

Es posible que la red de administración y la red de vSAN estén separadas una de otra. Por ejemplo, la red de administración puede usar vmk0 en una NIC física 0, mientras que la red de vSAN puede usar vmk2 en una NIC física 1 (adaptadores de red distintos para dos pilas de TCP/IP diferentes). Esta configuración implica que la red de vSAN no posee una puerta de enlace predeterminada.

Considere una red de vSAN que abarca dos sitios de datos en un dominio de difusión de Capa 2 (por ejemplo, 172.10.0.0) y el host testigo se encuentra en otro dominio de difusión (por ejemplo, 172.30.0.0). Si los adaptadores de VMkernel en un sitio de datos intentan conectarse a la red de vSAN en el host testigo, se produce un error en la conexión debido a que la puerta de enlace predeterminada en el host ESXi está asociada a la red de administración. No hay ninguna ruta de la red de administración a la red de vSAN.

Se pueden usar rutas estáticas para solucionar este problema. Defina una nueva entrada de enrutamiento que indique qué ruta seguir para alcanzar una red en particular. Para una red de vSAN en un clúster ampliado es posible agregar rutas estáticas para garantizar una comunicación apropiada entre los hosts.

Por ejemplo, se puede agregar una ruta estática a los hosts en cada sitio de datos, de modo que las solicitudes que deben llegar a la red testigo 172.30.0.0 se enruten mediante la interfaz 172.10.0.0. También se puede agregar una ruta estática al host testigo, de modo que las solicitudes que deben llegar a la red 172.10.0.0 para los sitios de datos se enruten mediante la interfaz 172.30.0.0.

Nota Si utiliza rutas estáticas, debe agregar de manera manual las rutas estáticas para los hosts ESXi nuevos que se agreguen a alguno de los sitios a fin de que esos hosts puedan comunicarse en todo el clúster. Si reemplaza el host testigo, debe actualizar la configuración de la ruta estática.

Use el comando `esxcli network ip route` para agregar rutas estáticas.

Utilizar Inicio rápido para configurar un clúster ampliado

Puede utilizar el flujo de trabajo de inicio rápido para configurar rápidamente un clúster ampliado.

Cuando se crea un clúster en vSphere Client, aparece el flujo de trabajo de inicio rápido. Puede utilizar el inicio rápido para realizar tareas de configuración básica, como agregar hosts y reclamar discos.

Requisitos previos

- Implemente un host fuera de cualquier clúster para utilizarlo como host testigo.
- Compruebe que los hosts ejecutan ESXi 6.0 Update 2 o una versión posterior.
- Compruebe que los hosts ESXi del clúster no tienen ninguna configuración existente de vSAN o de redes.

Procedimiento

1. Desplácese hasta el clúster en vSphere Client.
2. Haga clic en la pestaña Configurar y seleccione **Configuración > Inicio rápido**.
3. En la tarjeta Conceptos básicos de un clúster, haga clic en **Editar** para abrir el asistente Conceptos básicos de un clúster.
   a. Introduzca el nombre del clúster.
   b. Habilite el control deslizante de vSAN.

      También puede habilitar otras funciones, como DRS o vSphere HA.
   c. Haga clic en **Finish** (Finalizar).

4 En la tarjeta Agregar hosts, haga clic en **Agregar** para abrir el asistente Agregar hosts.

  a En la página Agregar hosts, introduzca la información de nuevos hosts, o bien haga clic en Hosts existentes y seleccione los hosts que aparecen en el inventario.

  b En la página Resumen del host, compruebe la configuración del host.

  c En la página Listo para finalizar, haga clic en **Finalizar**.

5 En la tarjeta Configuración del clúster, haga clic en **Configurar** para abrir el asistente de configuración del clúster.

  a En la página Configurar los Distributed Switch, introduzca la configuración de redes, incluidos los conmutadores distribuidos, los grupos de puertos y los adaptadores físicos.

    - En la sección **Conmutadores distribuidos**, introduzca el número de conmutadores distribuidos que se configurarán en el menú desplegable. Introduzca un nombre para cada conmutador distribuido. Haga clic en **Usar existente** para seleccionar un conmutador distribuido existente.

      Si los adaptadores físicos seleccionados están conectados a un conmutador virtual estándar con el mismo nombre en varios hosts, el conmutador estándar se migra al conmutador distribuido. Si los adaptadores físicos seleccionados no se utilizan, el conmutador estándar se migra al conmutador distribuido.

      El control de recursos de red está habilitado y se establece como la versión 3. No se pueden usar los conmutadores distribuidos con la versión 2 del control de recursos de red.

    - En la sección **Grupos de puertos**, seleccione un conmutador distribuido para utilizarlo con vMotion y otro para utilizarlo con la red de vSAN.

    - En la sección **Adaptadores físicos**, seleccione un conmutador distribuido para cada adaptador de red físico. Debe asignar cada conmutador distribuido al menos a un adaptador físico.

      Esta asignación de NIC físicas a los conmutadores distribuidos se aplica a todos los hosts del clúster. Si utiliza un conmutador distribuido existente, la selección de adaptador físico puede coincidir con la asignación del conmutador distribuido.

  b En la página Tráfico de vMotion, introduzca la información de dirección IP del tráfico de vMotion.

  c En la página Tráfico de almacenamiento, introduzca la información de dirección IP del tráfico de almacenamiento.

  d En la página Opciones avanzadas, introduzca la información de configuración del clúster, incluida la información de DRS, HA, vSAN, opciones de host y EVC.

    En la sección **Opciones vSAN**, seleccione Clúster ampliado como **Tipo de implementación**.

  e En la página Reclamar discos, seleccione discos en cada host para la memoria caché y la capacidad.

f En la página Crear dominios de errores, defina los dominios de errores para los hosts en el sitio preferido y en el sitio secundario.

   Para obtener más información acerca de los dominios de errores, consulte "Administrar dominios de errores en clústeres de vSAN" en *Administrar VMware vSAN*.

g En la página Seleccionar host testigo, seleccione un host para utilizarlo como host testigo. El host testigo debe formar parte del clúster ampliado y solo puede tener un adaptador de VMkernel configurado para el tráfico de datos de vSAN.

   Antes de configurar el host testigo, compruebe que está vacío y no contiene ningún componente.

h En la página Reclamar discos para host testigo, seleccione los discos en el host testigo para memoria caché y capacidad.

i En la página Listo para completar, compruebe la configuración del clúster y haga clic en **Finalizar**.

Pasos siguientes

Puede administrar el clúster mediante vCenter Server.

Puede agregar hosts al clúster y modificar la configuración a través del inicio rápido. También puede modificar la configuración de forma manual con vSphere Client.

Configurar manualmente un clúster ampliado de vSAN

Configure un clúster de vSAN que abarque dos sitios o ubicaciones geográficas.

Requisitos previos

- Compruebe que dispone de un mínimo de tres hosts: uno para el sitio preferido, uno para el sitio secundario y un host para que funcione como testigo.
- Asegúrese de haber configurado un host para que sirva como host testigo para el clúster ampliado. Compruebe que el host testigo no forme parte del clúster de vSAN, y que solo haya un adaptador de VMkernel configurado para el tráfico de datos de vSAN.
- Asegúrese de que el host testigo esté vacío y no contenga ningún componente. Para configurar un host vSAN como host testigo, primero evacúe los datos del host y elimine el grupo de discos.

Procedimiento

1 Desplácese hasta el clúster de vSAN.

2 Haga clic en la pestaña **Configurar**.

3 En vSAN, haga clic en **Dominios de errores**.

4 Haga clic en el botón **Configure** (Configurar) para clúster ampliado para abrir el asistente de configuración de clúster ampliado.

5 Seleccione los hosts o el dominio de errores que desee asignar al dominio secundario y haga clic en **>>**.

   Los hosts que se enumeran debajo del dominio de errores preferido se encuentran en el sitio preferido.

6 Haga clic en **Next** (Siguiente).

7 Seleccione un host testigo que no sea miembro del clúster ampliado de vSAN y haga clic en **Siguiente**.

8 Reclame los dispositivos de almacenamiento en el host testigo y haga clic en **Next** (Siguiente).

   Reclame los dispositivos de almacenamiento en el host testigo. Seleccione un dispositivo flash para el nivel de memoria caché y uno o más dispositivos para el nivel de capacidad.

9 En la página **Ready to complete** (Listo para finalizar), revise la configuración y haga clic en **Finish** (Finalizar).

Cambiar el dominio de errores preferido

Es posible configurar el sitio secundario como el sitio preferido. El sitio preferido actual se convierte en el sitio secundario.

Nota Los objetos con **Localidad de datos=Preferido** siempre se mueven al dominio de errores preferido. Los objetos con **Localidad de datos=Secundario** siempre se mueven al dominio de errores secundario. Si cambia el dominio preferido por el secundario y el dominio secundario por el preferido, estos objetos se moverán de un sitio al otro. Esta acción puede provocar un aumento en la actividad de resincronización. Para evitar la resincronización innecesaria, puede cambiar la configuración de Localidad de datos a **Ninguno** antes de intercambiar los dominios Preferido y Secundario.

Procedimiento

1 Desplácese hasta el clúster de vSAN.

2 Haga clic en la pestaña **Configurar**.

3 En vSAN, haga clic en **Dominios de errores**.

Opción	Descripción
vSphere Client	a Seleccione el dominio de errores secundario y haga clic en el icono **Cambiar dominio de errores preferido**.
vSphere Web Client	a Seleccione el dominio de errores secundario y haga clic en el icono **Mark Fault Domain as preferred for Stretched Cluster** (Marcar dominio de errores como preferido para un clúster ampliado).

4 Haga clic en **Sí** o en **Aplicar** para confirmar.

   El dominio de errores seleccionado se marca como el dominio de errores preferido.

Cambiar el host testigo

Es posible cambiar el host testigo de un clúster ampliado de vSAN.

Cambie el host ESXi usado como host testigo del clúster ampliado de vSAN.

Requisitos previos

Compruebe que el host testigo no esté en uso.

Procedimiento

1 Desplácese hasta el clúster de vSAN.

2 Haga clic en la pestaña **Configurar**.

3 En vSAN, haga clic en **Dominios de errores**.

Opción	Descripción
vSphere Client	a Haga clic en el botón **Cambiar**. Se abrirá el asistente Cambiar host testigo. b Seleccione un nuevo host para utilizarlo como host testigo y haga clic en **Next** (Siguiente). c Reclame discos en el nuevo host testigo y haga clic en **Next** (Siguiente).
vSphere Web Client	a Haga clic en el botón **Change witness host** (Cambiar host testigo). b Seleccione un nuevo host para utilizarlo como host testigo y haga clic en **Next** (Siguiente). c Reclame discos en el nuevo host testigo y haga clic en **Next** (Siguiente).

4 En la página Ready to complete (Listo para completar), revise la configuración y haga clic en **Finish** (Finalizar).

Implementar un dispositivo testigo de vSAN

Ciertas configuraciones de vSAN, como los clústeres ampliados, requieren un host testigo. En lugar de usar un host de ESXi físico dedicado como host testigo, puede implementar el dispositivo testigo de vSAN. El dispositivo es una máquina virtual preconfigurada que se ejecuta en ESXi y se distribuye como un archivo OVA.

Al contrario que los hosts ESXi de uso genérico, el dispositivo testigo no ejecuta máquinas virtuales. Su único propósito es funcionar como testigo de vSAN.

El flujo de trabajo para implementar y configurar el dispositivo testigo de vSAN incluye este proceso.

Cuando se implementa el dispositivo testigo de vSAN, debe configurar la cantidad esperada de máquinas virtuales compatibles con el clúster ampliado de vSAN. Seleccione una de las siguientes opciones:

- Pequeño (10 máquinas virtuales o menos)

- Mediano (hasta 500 máquinas virtuales)
- Grande (más de 500 máquinas virtuales)

También debe seleccionar un almacén de datos para el dispositivo testigo de vSAN. El dispositivo testigo debe usar un almacén de datos diferente del almacén de datos de clúster ampliado de vSAN.

1 Descargue el dispositivo del sitio web de VMware.
2 Implemente el dispositivo en un host o un clúster de vSAN. Para obtener más información, consulte Implementar plantillas OVF en la documentación de *Administración de máquinas virtuales de vSphere*.
3 Configure la red de vSAN en el dispositivo testigo.
4 Configure la red de administración de en el dispositivo testigo.
5 Agregue el dispositivo a vCenter Server como un host testigo de ESXi. Asegúrese de configurar la interfaz de VMkernel de vSAN en el host.

Configurar la red de vSAN en el dispositivo testigo

El dispositivo testigo de vSAN incluye dos adaptadores de red preconfigurados. Debe cambiar la configuración del segundo adaptador de modo que el dispositivo se pueda conectar a la red de vSAN.

Procedimiento

1 Desplácese hasta el dispositivo virtual que contenga el host testigo.
2 Haga clic con el botón derecho en el dispositivo y seleccione **Editar configuración**.
3 En la pestaña **Hardware virtual**, expanda el segundo adaptador de red.
4 En el menú desplegable, seleccione el grupo de puertos de vSAN y haga clic en **Aceptar**.

Configurar la red de administración

Configure el dispositivo testigo de modo que se pueda acceder a él en la red.

De forma predeterminada, el dispositivo puede obtener automáticamente los parámetros de red si esta incluye un servidor DHCP. Si no es así, debe configurar los ajustes correspondientes.

Procedimiento

1 Encienda el dispositivo testigo y abra su consola.

   Debido a que el dispositivo es un host de ESXi, verá la interfaz de usuario de consola directa (DCUI).

2 Pulse F2 y desplácese hasta la página Adaptadores de red.
3 En la página Adaptadores de red, compruebe que se haya seleccionado al menos un vmnic para el transporte.

4 Configure los parámetros de IPv4 para la red de administración.

   a Desplácese hasta la sección Configuración de IPv4 y cambie el ajuste predeterminado de DHCP a estático.

   b Introduzca los siguientes ajustes:

      - Dirección IP
      - Máscara de subred
      - Puerta de enlace predeterminada

5 Configure los parámetros de DNS.

   - Servidor DNS principal
   - Servidor DNS alternativo
   - Nombre de host

Configurar la interfaz de red para el tráfico testigo

Puede separar el tráfico de datos del tráfico testigo en los clústeres de vSAN de dos hosts y en los clústeres ampliados.

El tráfico de datos de vSAN requiere un vínculo de latencia baja y ancho de banda alto. El tráfico testigo puede usar un vínculo de latencia baja, ancho de banda alto y que se pueda enrutar. Para separar el tráfico de datos del tráfico testigo, puede configurar un adaptador de red de VMkernel dedicado para el tráfico testigo de vSAN.

Puede agregar compatibilidad para una conexión cruzada de red directa con el objetivo de transferir el tráfico de datos de vSAN en un clúster ampliado de vSAN. Puede configurar una conexión de red independiente para el tráfico testigo. En cada host de datos del clúster, configure el adaptador de red de VMkernel de administración para que también transfiera el tráfico testigo. No configure el tipo de tráfico testigo en el host testigo.

Nota No se admite la traducción de direcciones de red (Network Address Translation, NAT) entre los hosts de datos de vSAN y el host testigo.

Requisitos previos

- Compruebe que la conexión entre el sitio de datos y el tráfico testigo tiene un ancho de banda mínimo de 2 Mbps por cada 1.000 componentes de vSAN.
- Compruebe los requisitos de latencia:
   - Los clústeres de vSAN de dos hosts deben tener un RTT inferior a 500 ms.
   - Los clústeres ampliados con menos de 11 hosts por sitio deben tener un RTT inferior a 200 ms.
   - Los clústeres ampliados con 11 o más hosts por sitio deben tener un RTT inferior a 100 ms.

- Compruebe que la conexión de datos de vSAN cumpla con los siguientes requisitos.
  - Para los hosts conectados directamente en un clúster de vSAN de dos hosts, utilice una conexión directa de 10 Gbps entre los hosts. Los clústeres híbridos también pueden utilizar una conexión cruzada de 1 Gbps entre los hosts.
  - Para los hosts conectados a una infraestructura conmutada, utilice una conexión compartida de 10 Gbps (obligatoria para los clústeres basados íntegramente en tecnología flash) o una conexión dedicada de 1 Gbps.
- Compruebe que el tráfico de datos y el tráfico testigo usen la misma versión de IP.

Procedimiento

1 Abra una conexión de SSH para el host ESXi.

2 Use el comando `esxcli network ip interface list` para determinar el adaptador de red de VMkernel que se usará para el tráfico de administración.

   Por ejemplo:

```
esxcli network  ip interface list
vmk0
   Name: vmk0
   MAC Address: e4:11:5b:11:8c:16
   Enabled: true
   Portset: vSwitch0
   Portgroup: Management Network
   Netstack Instance: defaultTcpipStack
   VDS Name: N/A
   VDS UUID: N/A
   VDS Port: N/A
   VDS Connection: -1
   Opaque Network ID: N/A
   Opaque Network Type: N/A
   External ID: N/A
   MTU: 1500
   TSO MSS: 65535
   Port ID: 33554437

vmk1
   Name: vmk1
   MAC Address: 00:50:56:6a:3a:74
   Enabled: true
   Portset: vSwitch1
   Portgroup: vsandata
   Netstack Instance: defaultTcpipStack
  VDS Name: N/A
   VDS UUID: N/A
   VDS Port: N/A
   VDS Connection: -1
   Opaque Network ID: N/A
   Opaque Network Type: N/A
```

```
   External ID: N/A
   MTU: 9000
   TSO MSS: 65535
   Port ID: 50331660
```

Nota Se incluye información de multidifusión para la compatibilidad con versiones anteriores. vSAN 6.6 y las versiones posteriores no requieren multidifusión.

3 Use el comando `esxcli vsan network ip add` para configurar el adaptador de red de VMkernel de administración y admitir el tráfico testigo.

```
esxcli vsan network ip add -i vmkx -T witness
```

4 Use el comando `esxcli vsan network list` para comprobar la nueva configuración de red.

Por ejemplo:

```
esxcli vsan network list
Interface
   VmkNic Name: vmk0
   IP Protocol: IP
   Interface UUID: 8cf3ec57-c9ea-148b-56e1-a0369f56dcc0
   Agent Group Multicast Address: 224.2.3.4
   Agent Group IPv6 Multicast Address: ff19::2:3:4
   Agent Group Multicast Port: 23451
   Master Group Multicast Address: 224.1.2.3
   Master Group IPv6 Multicast Address: ff19::1:2:3
   Master Group Multicast Port: 12345
   Host Unicast Channel Bound Port: 12321
   Multicast TTL: 5
   Traffic Type: witness

Interface
   VmkNic Name: vmk1
   IP Protocol: IP
   Interface UUID: 6df3ec57-4fb6-5722-da3d-a0369f56dcc0
   Agent Group Multicast Address: 224.2.3.4
   Agent Group IPv6 Multicast Address: ff19::2:3:4
   Agent Group Multicast Port: 23451
   Master Group Multicast Address: 224.1.2.3
   Master Group IPv6 Multicast Address: ff19::1:2:3
   Master Group Multicast Port: 12345
   Host Unicast Channel Bound Port: 12321
   Multicast TTL: 5
   Traffic Type: vsan
```

Resultados

En vSphere Client, no se selecciona la interfaz de red de VMkernel de administración para el tráfico de vSAN. No vuelva a habilitar la interfaz en vSphere Client.

Convertir un clúster ampliado en un clúster estándar de vSAN

Puede retirar un clúster ampliado y convertirlo en un clúster estándar de vSAN.

Cuando se deshabilita un clúster ampliado, se elimina el host testigo, pero se conserva la configuración del dominio de errores. Debido a que el host testigo no está disponible, no habrá componentes testigo para las máquinas virtuales. Para garantizar la disponibilidad completa para las máquinas virtuales, repare los objetos de clúster de forma inmediata.

Procedimiento

1 Desplácese hasta el clúster ampliado de vSAN.

2 Haga clic en la pestaña **Configurar**.

3 En vSAN, haga clic en **Dominios de errores**.

4 Deshabilite el clúster ampliado.

Opción	Descripción
vSphere Client	a Haga clic en **Deshabilitar**. Se abrirá el cuadro de diálogo Quitar host testigo. b Haga clic en **Quitar** para confirmar.
vSphere Web Client	a Haga clic en el botón **Configurar** del clúster ampliado. Se abrirá el asistente de configuración del clúster ampliado. b Haga clic en **Deshabilitar** y, a continuación, en **Sí** para confirmar.

5 Elimine la configuración de dominio de errores.

Opción	Descripción
vSphere Client	a Seleccione un dominio de error y elija el menú **Acciones > Eliminar**. Haga clic en **Sí** para confirmar. b Seleccione el otro dominio de error y elija el menú **Acciones > Eliminar**. Haga clic en **Sí** para confirmar.
vSphere Web Client	a Seleccione un dominio de errores y haga clic en el icono **Quitar dominios de errores seleccionados**. Haga clic en **Sí** para confirmar. b Seleccione el otro dominio de errores y haga clic en el icono **Quitar dominios de errores seleccionados**. Haga clic en **Sí** para confirmar.

6 Repare los objetos del clúster.

   a Haga clic en la pestaña **Supervisar**.

   b En vSAN, haga clic en **Estado** y seleccione **Estado de objetos de vSAN**.

   c Haga clic en **Reparar objeto inmediatamente**.

   vSAN volverá a crear los componentes testigo en el clúster.